ED3500 系列高性能通用变频器

产品使用说明书

深 圳 市 易 驱 电 气 有 限 公 司

深圳市龙华街道油松东环二路靖轩工业园 11 栋

前　　言

ED3500 系列变频器是我公司自主研发的第二代高性能通用型变频器，其采用了全新的设计理念和模块化的设计思想。和传统的变频器相比较，无论在性能、功能、可靠性、可维护性及可使用性等方面，均有本质的提升。其具体表现为：

强大的控制平台

ED3500 系列变频器控制核心基于 32 位的 RISC 单片机，其运算速度达到了惊人的 1.3DMIPS，高效完成复杂的电机控制算法，能实现真正的实时控制。丰富的硬件外设极大提高系统的集成度和可靠性。

领先的控制算法

在电机核心控制层，ED3500 创新性的将矢量控制和 VF 控制技术完美结合，引入磁通控制的思想，即使在 VF 控制模式下也能达到良好的电机控制效果，同时对电机参数变化不敏感，极大的提高了系统控制的鲁棒性。

开放式的硬件架构

ED3500 系列变频器提供了具有强大扩展能力的 SPI 接口，开放式的标准 MODBUS 协议，客户可在此基础上以扩展卡的形式实现任意的行业专用功能，而无需更改主机的硬件或软件设计，极大的方便了客户的二次开发。

强大的功能

ED3500 系列变频器功能的强大不仅仅体现在功能的丰富，更多的体现在对传统功能的优化和创新设计，同时引领行业化设计的潮流，在以下功能设计上均采用了诸多创新设计:

- ◆ 独特的电源与 EPS 功能，能将一台变频器当做一台变频电源或 EPS 运行，具备面向电源行业的二次开发与系统集成功能，其意义已突破了传统变频器的概念。
- ◆ 智能节电功能与电量监测功能，最大限度地减小电机运行的能量消耗，不仅满足了工作要求，同时通过电量检测功能能让用户第一时间知道节能的效果。
- ◆ 智能化的电机转速追踪技术，能以较快的速度追踪电机当前转速并实施快速跟踪运行。
- ◆ 多种过调制运行模式，在输入电压不足的情况下，基速以上能极大的提升输出基波电压，从而改善输出转矩。
- ◆ 多种菜单模式，方便了用户的参数调节，大屏幕的翻页刷新技术，极大方便客户使用。

通讯与网络化

ED3500 系列变频器采用了国际标准的 MODBUS 通讯协议，方便与 PLC 等组成完整的网络控制，后续将推出支持多种总线协议的扩展卡以满足日益强大的通讯组网需求。

综上所述，ED3500 系列变频器为设备制造商和终端客户提供了高度集成的一体化解决方案，极大降低了系统的采购和运营成本。最大化的为客户创造了利润和价值。

—目　录—

第一章 概 要

第二章 产品规范及订货须知

第三章 变频器的安装及配线

第四章 变频器的运行及操作说明

第五章 功能参数表

第六章 参数使用详细说明

第七章 故障诊断及处理

第八章 保养和维护

第一章　　概　要

1.1 产品确认

开箱时，请认真确认：在运输中是否有破损或刮伤损坏现象，本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致。如发现有不良情况请与供货商或直接与我公司联系。

变频器型号说明：

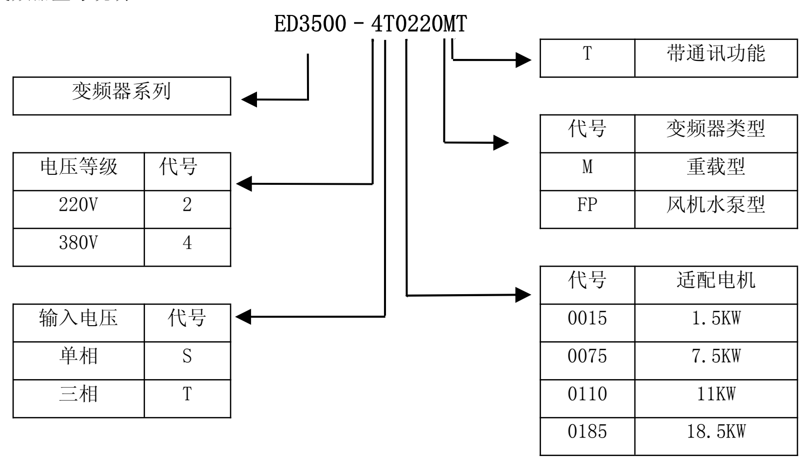


图 1-1 变频器型号说明

在变频器机箱的右侧板下方，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌，内容如下：



图 1-2 变频器铭牌

1.2 安全注意事项

● **拿到产品时请确认**

 **注　意**

1. 受损的变频器及缺少零部件的变频器，切勿安装。
   防止造成人身伤害。

● **安装**

 **注　意**

1. 搬运时，请托住机体的底部。
   只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。
2. 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。
   安装在易燃材料上，有火灾的危险。
3. 两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在40℃以下。
   由于过热，会引起火灾及其它事故。

● **接线**

 **危　险**

1. 接线前，请确认输入电源已切断。
   有触电和火灾的危险。
2. 请电气工程专业人员进行接线作业。
   有触电和火灾的危险。
3. 接地端子一定要可靠接地。
   有触电的危险。
4. 紧急停车端子接通后，一定要检查其动作是否有效。
   有受伤的危险。(接线责任由使用者承担)
5. 请勿直接触摸输出端子，变频器的输出端子切勿与外壳连接，输出端子之间切勿短接。
   有触电及引起短路的危险。

 **注 意**

1. 请确认交流主回路电源与变频器的额定电压是否一致。
   有受伤和火灾的危险。
2. 请勿对变频器进行耐压试验。
   会造成半导体元器件的损坏。
3. 请按接线图连接制动电阻或制动单元。
   有火灾的危险。
4. 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。
   有火灾的危险。
5. 请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。
   电压加在输出端子上，会导致变频器内部损坏。
6. 请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。
   会导致变频器内部损坏。
7. 请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。
   变频器在带负载运行时，电磁开关、电磁接触器动作产生的浪涌电流会引起变频器的过电流保护回路动作。

● 保养、检查

 **危 险**

1. 请勿触摸变频器的接线端子，端子上有高电压。
   有触电的危险。
2. 通电前，请务必安装好面板，拆卸面板时，一定要断开电源。
   有触电的危险。
3. 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。
   有触电的危险。

 **注 意**

1. 键盘板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。
   用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。
2. 通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。
   运行中，请勿检查信号，会损坏设备。

1.3 使用注意事项

在使用 ED3500 系列变频器时，请注意以下几点：

1、恒转矩低速运行

变频器带普通电机长期低速运行时，由于散热效果变差，会影响电机寿命。如果需低速恒转矩长期运行，必须选用专用的变频电机。

2、电机绝缘的确认

应用 ED3500 系列变频器时，带电机前请先确认所用电机的绝缘，以防损坏设备。另外在电机所处环境比较恶劣时请定期检查电机的绝缘情况，以保证系统的安全工作。

3、负转矩负载

对于诸如提升负载之类的场合，常常会有负转矩发生，变频器会产生过流或过压故障而跳闸，此时应该考虑选配制动电阻。

4、负载装置的机械共振点

变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，必须通过设置跳跃频率来避开。

5、改善功率因素的电容或压敏器件

由于变频器输出电压是脉冲波形，如果输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除，另外在输出侧建议不要加空气开关和接触器等开关器件，如图 1-3 所示。（如果必须在输出侧接开关器件，则在控制上必须保证开关动作时变频器的输出电流为零）。

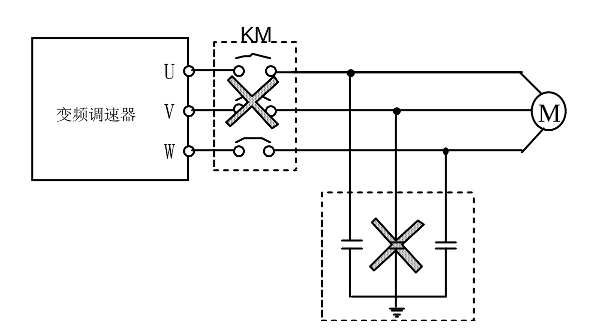


图 1-3　变频器输出端禁止使用电容器

6、在 50Hz 以上频率运行

若超过 50Hz 运行，除了考虑电机的振动、噪音增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，务必事先确认。

7、电机的电子热保护值

当选用适配电机时，变频器能对电机实施热保护。若电机与变频器额定容量不匹配，则务必调整保护值或采取其他保护措施，以保证电机的安全运行。

8、海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。如图 1-4 所示为变频器的额定电流与海拔高度的关系曲线。

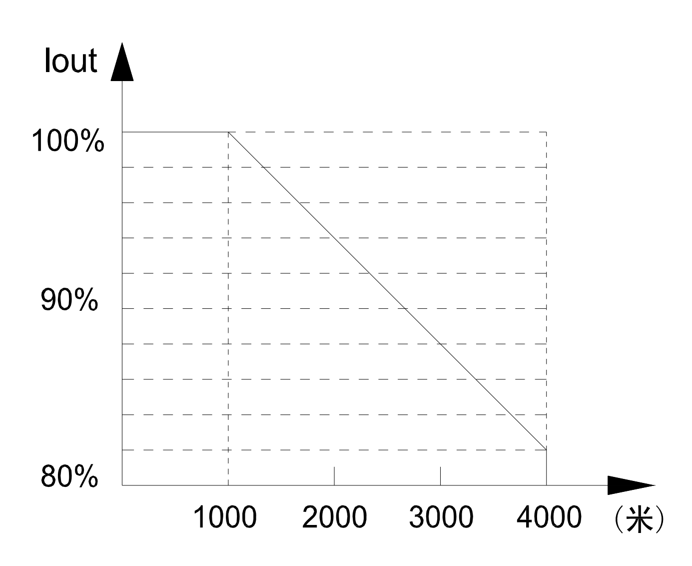


图 1-4　变频器额定输出电流与海拔高度降额使用图

9、关于防护等级

ED3500 系列变频器的防护等级 IP20 是指在安装键盘后达到的。

1.4 报废注意事项

在报废变频器时，请注意：

◆主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸，塑胶件焚烧时会产生有毒气体，请作为工业垃圾进行处理。

第二章　产品规范及订货须知

2.1　变频器系列型号

ED3500 系列变频器有 220V 和 380V 两种电压等级。适配电机功率范围为：0.75KW～160KW。ED3500 系列变频器的型号如表 2-1 所示。

表 2-1 ED3500 系列变频器的型号

电压等级	变频器型号	额定输出电流（A）	适配电机（KW）
三相 380V	ED3500-4T0007M	2.5	0.75
	ED3500-4T0015M	3.7	1.5
	ED3500-4T0022M	5.0	2.2
	ED3500-4T0040M	9.0	4.0
	ED3500-4T0055M	13.0	5.5
	ED3500-4T0075M	17.0	7.5
	ED3500-4T0110M	25.0	11.0
	ED3500-4T0150M	32.0	15.0
	ED3500-4T0185M	37.0	18.5
	ED3500-4T0220M	45.0	22.0
	ED3500-4T0300M	60.0	30.0
	ED3500-4T0370M	75.0	37.0
	ED3500-4T0450M	91.0	45.0
	ED3500-4T0550M	112.0	55.0
	ED3500-4T0750M	150.0	75.0
	ED3500-4T0930M	176.0	93.0
	ED3500-4T1100M	210.0	110.0
	ED3500-4T1320M	260.0	132.0
	ED3500-4T1600M	310.0	160.0
三相 220V	ED3500-2T0007M	5.0	0.75
	ED3500-2T0015M	7.5	1.5
	ED3500-2T0022M	10.0	2.2

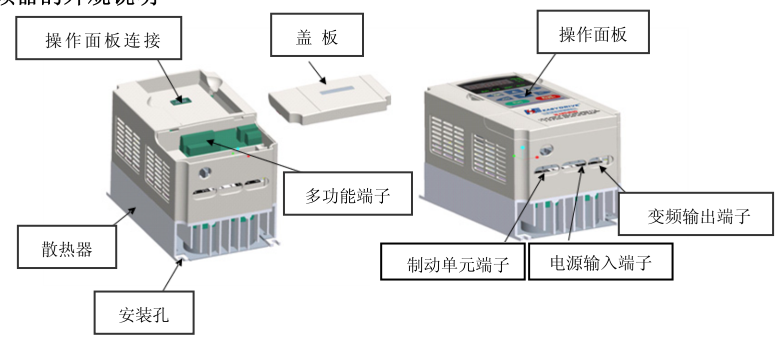
2.2 产品技术规范

表 2-2通用技术规范

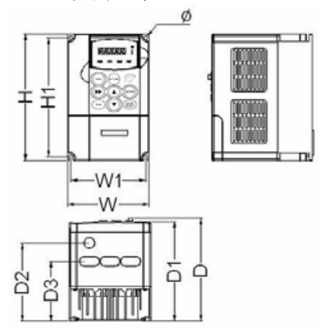
项目		项目描述
输入	额定电压、频率	380V 或 220V；50Hz/60Hz
	允许电压工作范围	波动范围：≤±20%；电压失衡率：<3%；频率：<±5%
输出	额定电压	0～380V 或 0～220V
	频率	0～600Hz
	过载能力	M 型：150%额定电流 1 分钟；180%额定电流 1 秒钟；200%额定电流瞬间保护。 FP 型：120%额定电流 1 分钟；150%额定电流 1 秒钟；180%额定电流瞬间保护。
主要控制性能	控制方式	标准型 V/F 控制，矢量型 V/F 控制，分离型 V/F 控制。
	调制方式	空间电压矢量 PWM 调制
	调速范围	1：50
	起动转矩	0.5Hz 时 150%额定转矩（矢量型 V/F 控制）
	频率精度	数字设定：最大频率×±0.01%；模拟设定：最大频率×±0.2%
	频率分辨率	数字设定：0.01Hz；模拟设定：最大频率×0.05%
接上页	转矩提升	自动转矩提升，手动转矩提升 0.1%～30.0%。
	V/F 曲线	六种方式：1 种用户设定 V/F 曲线方式、4 种降转矩特性曲线方式（2.0 次幂、1.7 次幂、1.5 次幂、1.3 次幂）和线性曲线。
	加减速曲线	三种方式：直线加减速、S 曲线加减速、最短加减速；四种加减速时间，时间单位（分/秒）可选。
	直流制动	停机直流制动起始频率：0.00 Hz～最大输出频率； 制动时间：0.0～50.0s；制动电流：0.0%～150.0%额定电流。
	自动电压调整（AVR）	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定。
	自动限流	对运行期间电流自动限制，防止频繁过流故障跳闸。
	自动载波调整	根据负载特性和温度特性，自动调整载波频率；
客户化功能	纺织摆频	纺织摆频控制，可实现固定摆频和变摆频功能。
	频率组合功能	运行命令通道与频率给定通道可以任意组合。
	定长功能	长度到达停机功能，最大长度 65.535KM。
	点动	点动频率范围：0.00Hz～最大输出频率；点动加减速时间 0.1～3600.0s 可设，点动间隔时间 0.1～3600.0s 可设。
	多段速运行	通过内置 PLC 或控制端子实现多段速运行。
	内置过程闭环控制	可方便地构成闭环控制系统。

运行功能	运行令通道	操作面板、控制端子、串行口，可通过多种方式切换。
	频率给定通道	数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定，端子给定、多段速给定，可通过多种方式切换。
	辅助频率给定	实现灵活的辅助频率微调、频率组合运算。
	脉冲输出端子	0～50kHz 的脉冲方波信号输出，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出。
	模拟输出端子	2 路模拟信号输出，分别可选 0/4～20mA 或 0/2～10V，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出。
操作面板	LED 显示	可显示设定频率、输出频率、输出电压、输出电流等 61 种参数。
	LCD 显示	可选件，中/英文提示操作内容。
	参数拷贝	可选件，使用操作面板可实现参数的快速上传下载。
	按键功能选择	定义部分按键的作用范围，以防止误操作。
保 护 功 能		缺相保护（可选）、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护、掉载保护等。
环境	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等。
	海拔高度	1000 米以上降额使用，每升高 1000 米降额 10%。
	环境温度	－10℃～＋40℃（环境温度在 40℃～50℃，请降额使用）
	湿度	5%～95%RH，无水珠凝结。
	振动	小于 5.9m/s^2（0.6g）
	存储温度	－40℃～＋70℃
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	风冷，带风扇控制。

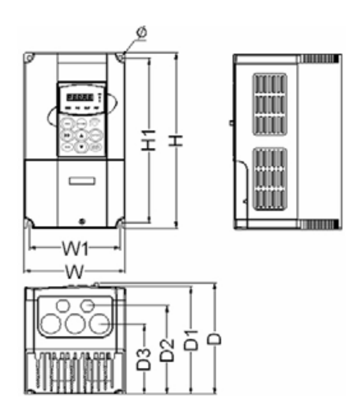
2.3 变频器的外观说明



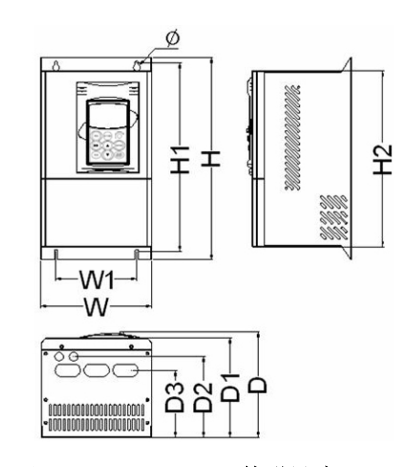
2.4 外形尺寸



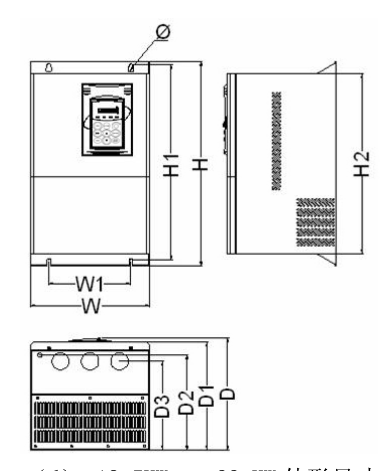
(a)：0.75 KW ～ 4KW外形尺寸



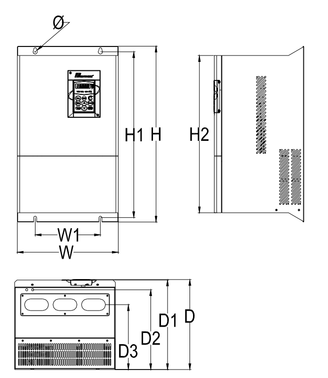
(b)：5.5KW ～ 7.5 KW外形尺寸



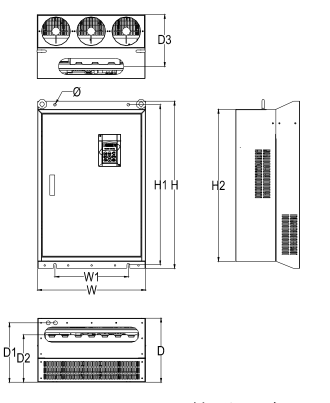
（c)：11 KW ～ 15 KW外形尺寸



（d)：18.5KW ～ 22 KW外形尺寸



（e)：30KW～93KW外形尺寸



（f)：110KW～160 KW外形尺寸

表 2-3 变频器外形及安装系列尺寸

规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	安装孔直径	参照图
ED3500-4T0007M ED3500-2T0007M ED3500-4T0015M ED3500-2T0015M ED3500-4T0022M ED3500-2T0022M	118	108	185	173		152	145	114	87	5.5	（a）
ED3500-4T0040M	118	108	185	173		173	166	135	108	5.5	（a）
ED3500-4T0055M ED3500-4T0075M	150	135	260	244		166	160	131	104	7.0	（b）
ED3500-4T0110M ED3500-4T0150M	232	152	378	352	330	226	216	160		7.0	（c）
ED3500-4T0185M ED3500-4T0220M	262	180	452	432	400	250	240	211	197	8.0	（d）
ED3500-4T0300M ED3500-4T0370M	305	180	519	488	460	278	268	227	190	10.0	（e）
ED3500-4T0450M ED3500-4T0550M	340	220	593	568	530	312	302	269	219	10.0	（e）
ED3500-4T0750M ED3500-4T0930M	390	240	658	628	585	322	312	273	219	12	（e）
ED3500-4T1100M ED3500-4T1320M	530	360	820	785	745	314.5	291.5	233.5	254.5	14	（f）
ED3500-4T1100M ED3500-4T1320M	530		1085			314.5	291.5	233.5	254.5	柜式安装	
ED3500-4T1600M	600	460	920	882	845	360	310	240	262	14	（f）
ED3500-4T1600M	600		1185			360	310	240	262	柜式安装	

2.5 选配件：以下选配件，如有需要，请向我公司另外订购。

2.5.1 操作键盘及配件

ED3500 变频器进行远控键盘操作和监控时，需要购买以下选配件：

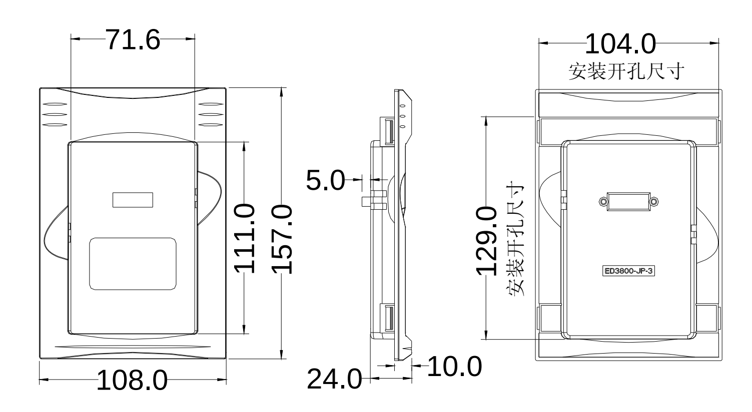


图 2-3 ED3500-LKD 远控键盘托板尺寸（选配件）

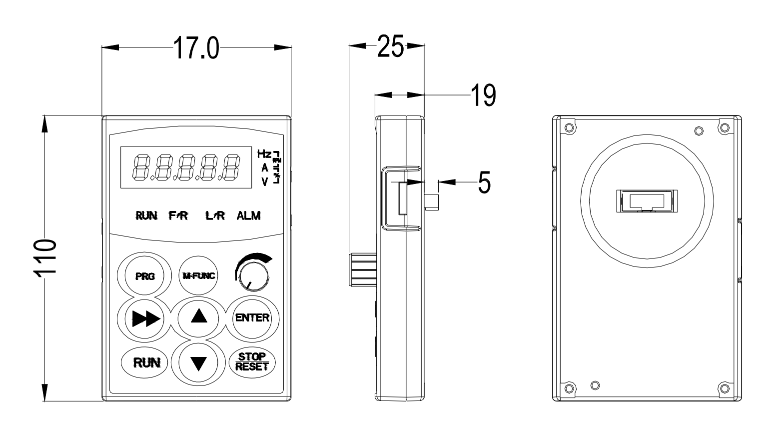


图 2-4 ED3500-LKD 键盘（本机和远控）尺寸

提示：厂家保留修改上述尺寸的权利，修改后不另行通知。

建议远控距离控制在 20 米以内，超过 20 米需要增加辅助电源供电。

2.5.2 通信线缆

远程操作键盘通信线缆

型号：ED3500-LAN0020(2.0m)

其中 1m、2m、5m、10m、20m 为我公司变频器标准配置，若超过 20m 需订做。

用于远程操作键盘和变频器的连接。

2.5.3 制动电阻

ED3500 系列变频器制动单元为选配件，如需要制动单元，请订购时说明。能耗制动电阻请按表 2-4 选配。制动电阻的连线安装如图 2-5 所示。

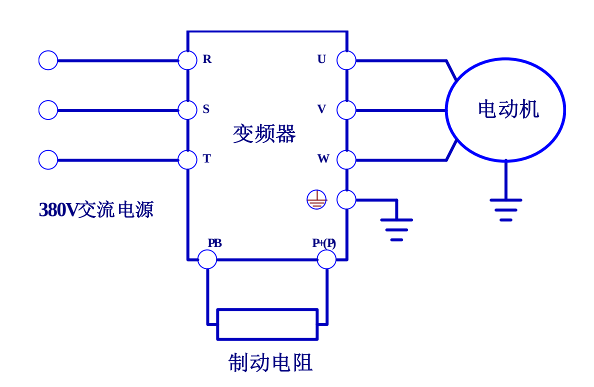


图 2-5 变频器与制动组件连线图（ED3500-4T0220M 以下）

表 2-4 制动电阻选用表

规格型号	适用电机功率（KW）	电阻阻值(欧)	电阻功率（W）
ED3500-4T0007M	0.75	300	100
ED3500-4T0015M	1.5	300	200
ED3500-4T0022M	2.2	200	200
ED3500-4T0040M	4.0	150	400
ED3500-4T0055M	5.5	100	500
ED3500-4T0075M	7.5	75	800
ED3500-4T0110M	11.0	60	1000
ED3500-4T0150M	15.0	45	1500
ED3500-4T0185M	18.5	40	2000
ED3500-4T0220M	22.0	35	2500

1、 标准产品不内置制动电阻。

2、 ED3500-4T0300M 以上功率段机器需要外接制动单元（请咨询厂家）

3、 制动电阻的配线长度应该小于 5M，制动电阻在能耗制动的过程中会因为消耗馈能而造成温度升高，安装时应注意安全防护和通风良好。

第三章　变频器的安装及配线

3.1 变频器的安装环境

3.1.1　安装环境要求

（1）安装在通风良好的室内场所，环境温度要求在-10ºC～40ºC 的范围内，如温度超过 40ºC 时，需外部强制散热或者降额使用。

（2）避免安装在阳光直射、多尘埃、有飘浮性的纤维及金属粉末的场所。

（3）严禁安装在有腐蚀性、爆炸性气体的场所。

（4）湿度要求低于 95%RH，无水珠凝结。

（5）安装在平面固定振动小于 5.9 米/秒² 的场所。

（6）尽量远离电磁干扰源和对电磁干扰敏感的其它电子仪器设备。

3.1.2　安装方向与空间

（1）一般情况下应立式安装。

（2）安装间隔及距离最小要求，如图 3-1 所示。

（3）多台变频器采用上下安装时，中间应用导流隔板，如图 3-2 所示。

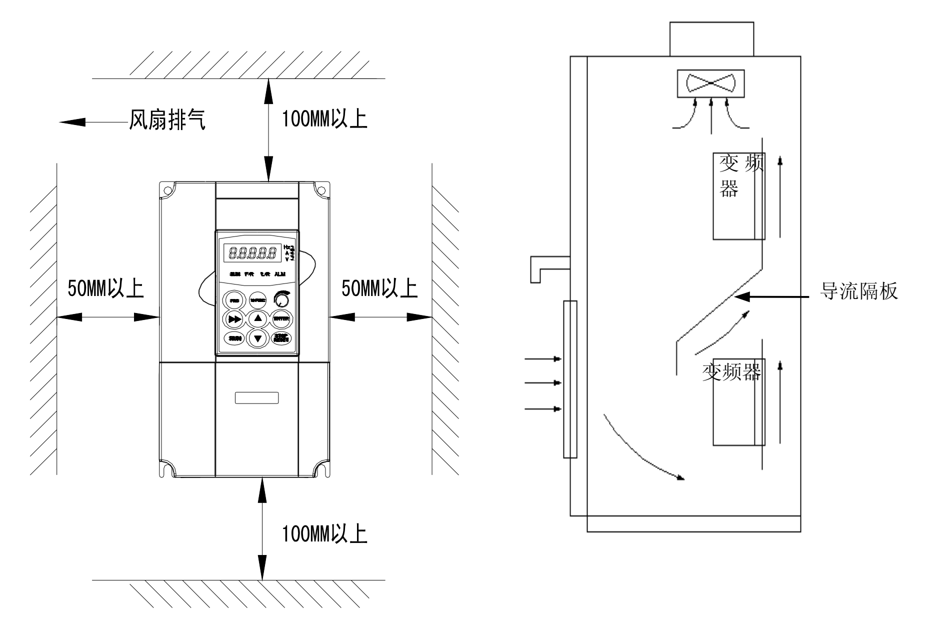


图 3-1　安装的间隔距离图　　　　图 3-2 多台变频器的安装示意图

3.2 操作面板及盖板的拆卸和安装

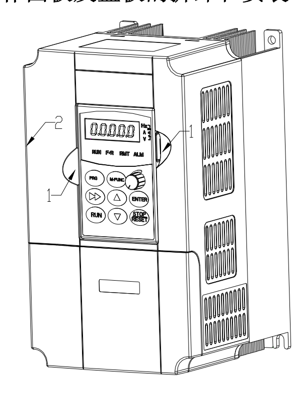


图 3-3 操作面板的拆卸

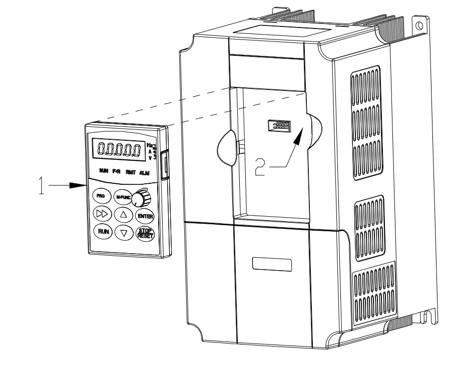


图 3-4 操作面板的安装

3.2.1 操作面板及下盖的拆卸和安装

◆拆卸操作面板

按图 3-3 中 1 方向用力压操作面板卡钩，按 2 方向抬起操作面板本体。

◆安装操作面板

按图 3-4 中 1 方向卡钩两边用力压，按 2 方向压下操作面板，直到听到“咔嚓”一声为止。切勿从其它方向安装操作面板，否则将导致操作面板接触不良。

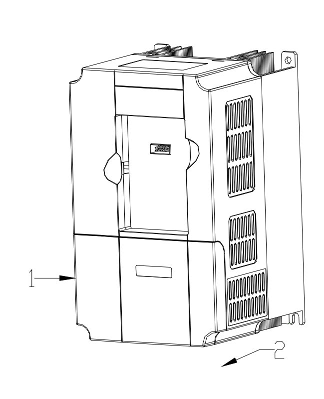


图 3-5 盖板的拆卸

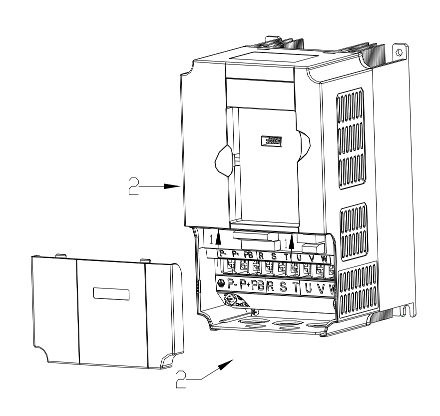


图 3-6 盖板的安装

3.2.2 塑胶箱体变频器盖板的拆卸和安装

◆拆卸操作面板

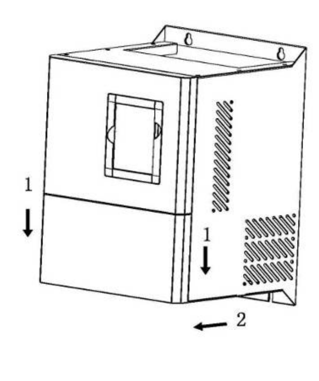
请参考图 3-3 操作面板的拆卸和安装。

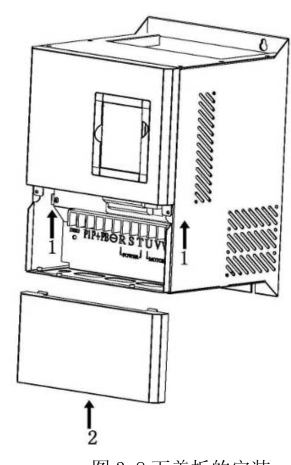
◆拆卸盖板

按图 3-5 中 1 方向用力压盖板左右两侧的同时，按 2 方向抬起盖板。

◆安装盖板

按图 3-6 中 1 方向将盖板上部的卡扣嵌进主体的沟槽内，按 2 方向按下盖板，直到听到“咔嚓”一声为止。





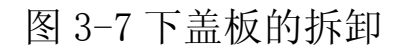


图 3-7 下盖板的拆卸

图 3-8 下盖板的安装

3.2.3 钣金箱体盖板的拆卸和安装

◆拆卸操作面板

请参考 3-3 操作面板的拆卸和安装。

◆拆卸下盖板

拆卸下盖板的安装螺钉后，按图 3-7 中 1 方面拉出，按 2 方向抬起。

◆安装下盖板

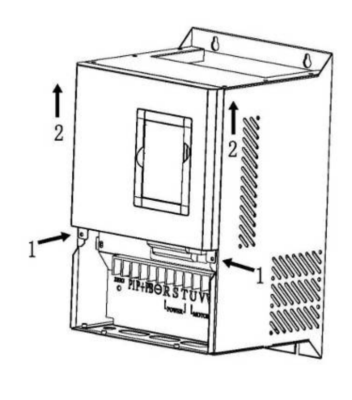
按图 3-8 中 1 方向将下盖板上部的卡扣嵌进上盖板的沟槽内，按 2 方向装上下盖板后紧固下盖板螺钉。

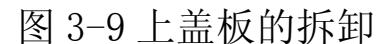
◆拆卸上盖板

按图 3-9 中 1 方向将上盖板的安装螺钉拆卸后，按图中 2 方向拉出。

◆安装上盖板

按图 3-10 中 1 方向将上盖板上部的卡扣嵌进箱体的沟槽内，按 2 方向装上上盖板的紧固螺钉。




图 3-9 上盖板的拆卸

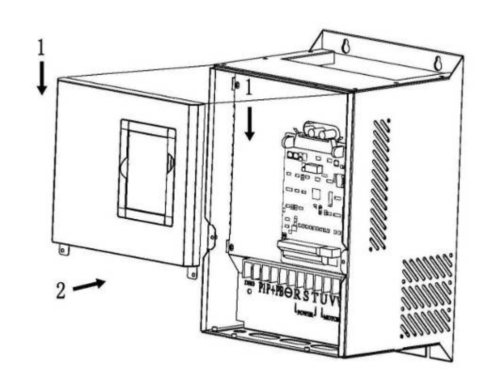


图 3-10 上盖板的安装

3.3 变频器配线的注意事项

 注　　意

(1) 接线前，确保已完全切断电源 10 分钟以上，否则有触电危险。

(2) 严禁将电源线与变频器的输出端 U、V、W 连接。

(3) 变频器本身机内存在漏电流，为保证安全，变频器和电机必须安全接地，接地线一般用线径为 3.5mm^2 以上铜线，接地电阻小于 10Ω。

(4) 变频器出厂前已通过耐压试验，用户不可再对变频器进行耐压试验。

(5) 变频器与电机之间不可加装电磁接触器和吸收电容或其它阻容吸收装置。

(6) 为提供输入侧过电流保护和停电维护的方便，变频器应通过中间断路器与电源相连。

(7) 继电器输入输出回路的接线(DI1～DI8、DO1、DO2、DO3)，应选用 0.75mm^2 以上的绞合线或屏蔽线，屏蔽层一端悬空另一端与变频器的 COM 端子相连，接线长度小于 50m。

 危　　险

(1) 确保已完全切断变频器供电电源，操作键盘的所有 LED 指示灯熄灭，并等待 10 分钟以上，然后才可以进行配线操作。

(2) 确认变频器主回路端子 P+、P-之间的直流电压值在降至 DC36V 以下后，才能开始内部配线工作。

(3) 只能由经过培训并被授权的合格专业人员才可进行配线操作。

(4) 通电前注意检查变频器的电压等级是否与供电电压的一致，否则可能造成人员伤亡和设备损坏。

3.4 主回路端子的配线

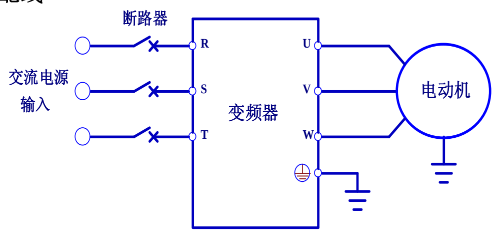


图 3-11 主回路简单配线

3.4.1 变频器与选配件的连接

(1) 在供电电网和变频器之间，安装隔离开关等分断装置，用于在设备维修时的人身安全和强制断电。

(2) 变频器供电回路必须安装有过流保护作用的快熔丝或断路器，避免故障范围扩大。

※原则上不允许变频器前端使用熔断器（保险），避免变频器输入缺相造成输入电路故障。

(3) 交流输入电抗器

当电网供电质量不高时，应增设交流输入电抗器。

交流电抗器还可提高输入侧功率因数。

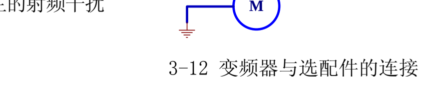
(4) 接触器仅用于供电控制。

(5) 输入侧 EMI 滤波器

可选配 EMI 滤波器来抑制从变频器电源线发出的高频传导性干扰和射频干扰。

(6) 输出侧 EMI 滤波器

可选配 EMI 滤波器来抑制变频器输出侧产生的射频干扰噪声和导线漏电流。



3-12 变频器与选配件的连接

(7) 交流输出电抗器

变频器到电机的连线大于 50 米时，建议安装交流输出电抗器，可减小漏电流和增大电机使用寿命。安装时考虑交流输出电抗器压降问题。或提高变频器的输入输出电压，或电动机降额使用，以免烧毁电动机。

(8) 安全接地线

变频器内部存在漏电流，为保证安全,变频器和电机必须分开接地，接地电阻小于 10Ω。接地线要尽量短，线径应符合表 3-1 的标准。（表中数值只有在两种导体使用相同的金属的情况下才是正确的，如果不是这样，保护导体的截面积应该通过等效的导电系数的方法,用表 3-1 确定。）

表 3-1 保护导体的截面积

安装时相应导体的截面积 S（mm^2）	相应的接地导体的最小截面积 S（mm^2）
S ≤ 16	S
16 ＜ S ≤ 35	16
35 ＜ S	S/2

3.4.2 主回路端子的配线

(1) 主回路输入输出端子如表 3-2 所示

适用机型	主回路端子	端子名称	功能说明
ED3500-4T0007M ED3500-4T0022M ED3500-4T0055M ED3500-4T0075M	P+ P- PB R S T U V W	R、S、T	三相交流 380V 输入端子
		U、V、W	三相交流输出端子
		P+、PB	制动电阻接线端子
ED3500-4T0110M ED3500-4T0150M ED3500-4T0185M ED3500-4T0220M	P1 P PB ⊖ R S T U V W ⏚	R、S、T	三相交流 380V 输入端子
		U、V、W	三相交流输出端子
		P、PB	制动电阻接线端子
		P1、P	输入直流电抗器接线端子
		P、⊖	外部制动单元接线端子
ED3500-4T0300M~ ED3500-4T0550M	P1 P ⊖ R S T U V W ⏚	R、S、T	三相交流 380V 输入端子
		U、V、W	三相交流输出端子
		P、P1	输入直流电抗器接线端子
		P、⊖	外部制动单元接线端子
ED3500-4T0750M~ ED3500-4T0930M	PP1 ⊖ R S T U V W ⏚	R、S、T	三相交流 380V 输入端子
		U、V、W	三相交流输出端子
		P1、P.	输入直流电抗器接线端子
		P、⊖	外部制动单元接线端子
ED3500-4T1100M~ ED3500-4T1600M	R S T （上进） P_1 P ⊖ U V W ⏚ （下出）	R、S、T	三相交流 380V 输入端子
		U、V、W	三相交流输出端子
		P1、P.	输入直流电抗器接线端子
		P、⊖	外部制动单元接线端子

备注：上表 ⏚ 都是接地符号

(2)表 3-3 主回路电缆线径、进线保护断路器 QF 或熔断器选型如下：

型　号	断路器（A）	输入电线（mm^2）	输出电线（mm^2）	控制线（mm^2）
ED3500-2T0007M	16	1.5	1.5	1
ED3500-2T0015M	20	2.5	2.5	1
ED3500-2T0022M	32	4	4	1
ED3500-4T0007M	10	1.5	1.5	1
ED3500-4T0015M	16	1.5	1.5	1
ED3500-4T0022M	16	2.5	2.5	1
ED3500-4T0040M	20	4	4	1
ED3500-4T0055M	32	6	6	1
ED3500-4T0075M	40	6	6	1
ED3500-4T0110M	63	10	10	1
ED3500-4T0150M	63	10	10	1
ED3500-4T0185M	100	16	16	1
ED3500-4T0220M	100	16	16	1
ED3500-4T0300M	125	25	25	1
ED3500-4T0370M	160	25	25	1
ED3500-4T0450M	200	35	35	1
ED3500-4T0550M	200	35	35	1
ED3500-4T0750M	250	70	70	1
ED3500-4T0930M	315	70	70	1
ED3500-4T1100M	400	95	95	1
ED3500-4T1320M	400	150	150	1
ED3500-4T1600M	630	185	185	1

（3）输入交流电抗器、输出交流电抗器规格

变频器容量(KW)	输入交流电抗器		输出交流电抗器	
	电流（A）	电感（mH）	电流（A）	电感（mH）
ED3500-4T0300M	60	0.24	63	90
ED3500-4T0370M	75	0.235	80	80
ED3500-4T0450M	91	0.17	100	60
ED3500-4T0550M	112	0.16	125	40
ED3500-4T0750M	150	0.12	160	35
ED3500-4T0930M	180	0.10	200	30
ED3500-4T1100M	220	0.09	224	20
ED3500-4T1320M	265	0.08	280	16
ED3500-4T1600M	300	0.07	315	13

3.5 基本运行配线图

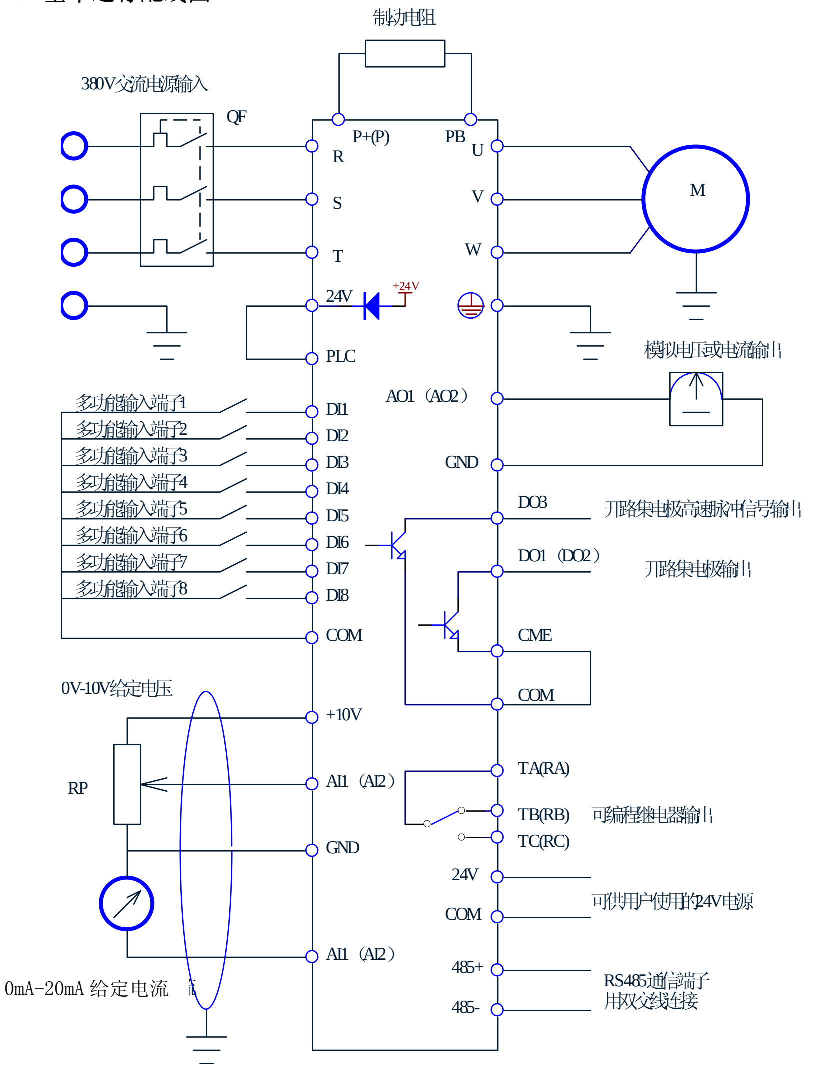


图 3－13 基本运行配线图 适用机型:ED3500-4T0007M～ED3500-4T0220M

提示：

1. AI1,AI2 均可选择电压或者电流信号输入，由控制板上的短接器 CN10,CN16 的来选择。
2. AO1,AO2 也可选择输出电压或者电流信号，由控制板上的短接器 CN15,CN17 的来选择。
3. DI6 端子可以识别高速脉冲信号输入，DO3 可以输出高速脉冲信号，但都是非标准功能，订货时需要做特殊说明。

3.6 控制回路配置及配线

3.6.1 控制回路端子 CN8,排列如下:

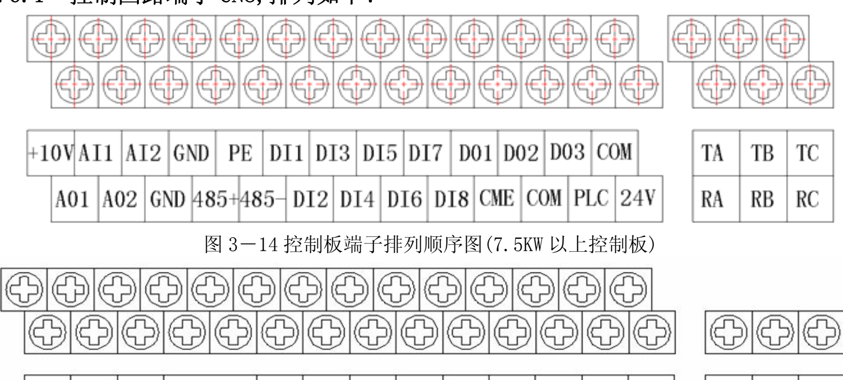


图 3－14 控制板端子排列顺序图(7.5KW 以上控制板)

图 3－15 控制板端子排列顺序图(7.5KW 以下控制板)

3.6.2 CN8 端子功能说明,如表 3-4 所示

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
通讯	485+	RS485 通讯接口	RS485 差分信号正端	标准 RS485 通讯接口,请使用双绞线或屏蔽线
	485-		RS485 差分信号负端	
多功能输出端子	DO1 DO2	开路集电极输出端子	可编程定义为多种功能的开关量输出端子,详见端子功能参数 F7.18、F7.19 输出端子功能介绍.(公共端：CME)	光耦隔离输出 工作电压范围:12～36V 最大输出电流:50mA
	DO3	高速光耦输出	可对应输出频率、输出电流、电机转速、 输出电压等物理量输出 0-50KHZ 的脉冲信号。(公共端：COM) （详见 F6.20 说明）	光耦隔离输出 工作电压范围：12～36V 最大输出电流:50mA （需外接上拉电阻）
继电器输出端子	TA.TB.TC	可编程继电器端子输出	正常：TA-TB 常闭；TA-TC 常开 动作时： TA-TB 常开；TA-TC 常闭 （详见 F7.20 说明）	触点额定值 NO：5A 250VAC NC：3A 250VAC
继电器输出端子	RA.RB.RC	可编程继电器端子输出	正常：RA-RB 常闭；RA-RC 常开 动作时： RA-RB 常开；RA-RC 常闭 （详见 F7.21 说明）	触点额定值 NO：5A 250VAC NC：3A 250VAC
模拟量输入	AI1	模拟量输入 AI1 AI2	可接受模拟量电压/电流信号输入,电压,电流由 CN10,CN16 选择,出厂默认: AI1:电压 AI2:电流 (参考地：GND)	输入电压范围：0～10V (输入阻抗：47KΩ) 分辨率：1/1000
	AI2			输入电流范围：0～20mA （输入阻抗：500Ω） 分辨率：1/1000

模拟量输出	AO1	模拟量输出AO1,AO2.	提供模拟量电压/电流信号输出，输出电压或电流信号是由CN15,CN17 选择，可对应 11 种物理量，出厂默认输出电压信号，对应频率输出。（参考地：GND）	输出范围：0～10V/0-20mA;2～10V/4-20mA
	AO2			
多功能输入端子	DI1	多功能输入端子 1	可编程定义为 99 种功能的开关量输入端子，详见 F7 组端子功能介量输入输出）（公共端：PLC）	光耦隔离输入阻抗 R=4.7K 最高输入频率：200HZ 输入电压范围：9-36V
	DI2	多功能输入端子 2		
	DI3	多功能输入端子 3		
	DI4	多功能输入端子 4		
	DI5	多功能输入端子 5		
	DI7	多功能输入端子 7		
	DI8	多功能输入端子 8		
	DI6	多功能输入端子 6	可作为脉冲信号输入端口，见F7.05 说明	最高输入频率:50KHz
电源	10V	+10V 电源	对外提供+10V 基准电源（参考地：GND）	最大输出电流:50mA
	GND	+10V 电源公共端	模拟信号和+10V 电源的参考地	COM，CME,GND 之间相互内部隔离
	COM	24V 电源公共端	内部电源 24V 的负极，DO3 的输出参考地	
	24V	24V 电源	内部电源 24V 的正极	最大输出电流:100mA
	PLC	多功能输入公共端	DI1—DI8 的公共端	出厂与 24V 短接
	CME	多功能输出端子公共端	DO1、DO2 公共端	出厂与 COM 短接

表 3-4 控制板 CN3 端子功能表

3.6.3模拟输入输出端子的配线

(1) AI1/AI2端子接受模拟信号输入，CN10、CN16跳线选择输入电压（0～10V）或输入电流（0～20mA）。

端子线方式如图3-16：

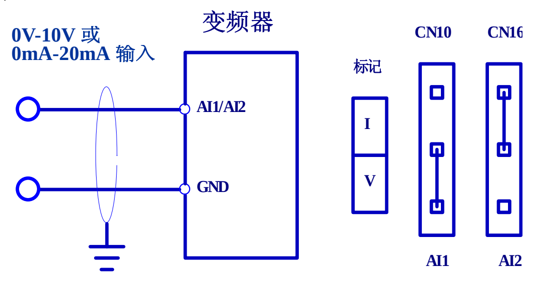


图 3-16 模拟输入端子配线图

（2）模拟输出端子AO1、AO2外接模拟表可指示多种物理量，分别由跳线CN15、CN17选择输出电压（0/2～10V）或输出电流（0/4～20mA）。端子配线方式如图3-17：

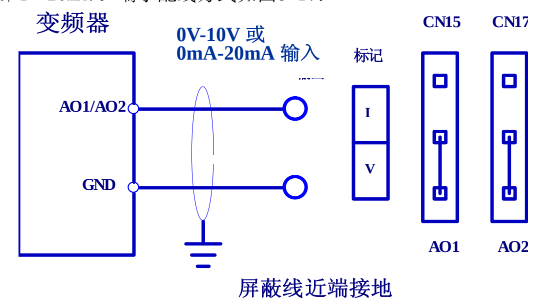


图 3-17　模拟输出端子配线图

提　示:

1）CN10、CN15、CN16、CN17跳到“I”位置代表电流量，跳到“V”位置代表电压量。

2）模拟输入、输出信号容易受到外部干扰，配线时必须使用屏蔽电缆，并良好接地，配线长度应尽可能短。

3）当变频器模拟输入接模拟信号输出设备时，有时会由于模拟信号输出设备或变频器产生干扰引起误动作。发生这种情况时，可在外部模拟输出设备侧连接0.01～0.1uF/50V的电容或铁氧体磁环（缠绕三圈）。

3.6.4　通讯端子的配线

本系列变频器提供给用户标准RS485串行通信接口，可组成主从控制系统。利用上位机（PC机或PLC控制器）可实现对网络中变频器的实时监控，完成远程控制、自动控制，以及实现更复杂的运行控制。

(1) 变频器 RS485 接口与上位机的连接：

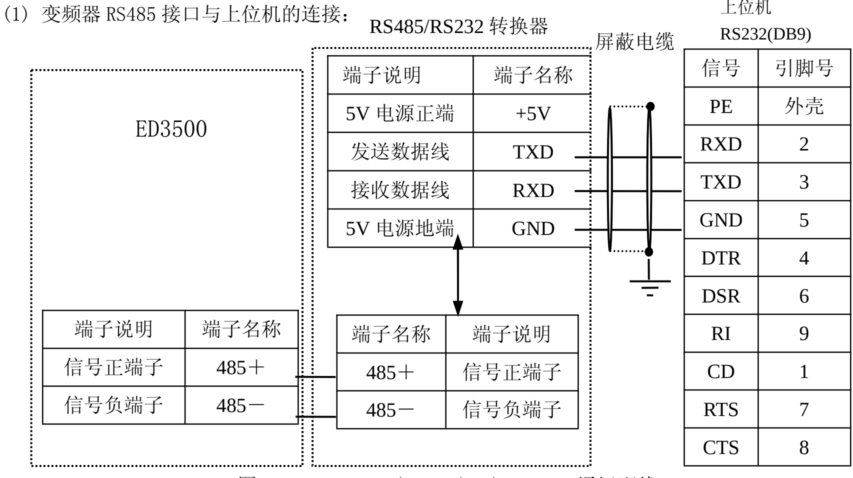


图 3-18　RS485－(RS485/232)－RS232 通讯配线

(2) 多台变频器可通过 RS485 连接在一起，由 PLC（或上位机）作主机控制，如图 3－19 所示，也可以其中一台变频器作主机，其它变频器作从机，如图 3－20 所示。随着连接台数的增加，通讯系统越容易受到干扰，建议按如下方式接线：

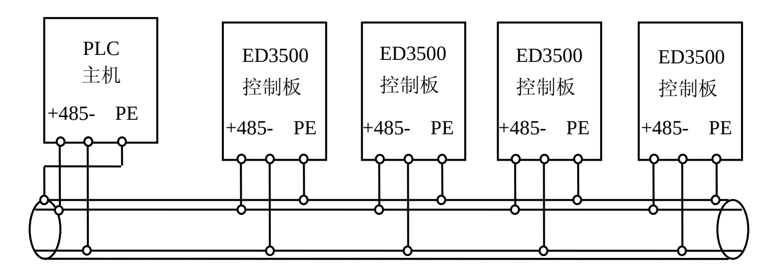


图 3-19 PLC 与变频器多机通信时的接线图(变频器、电机全部良好接地)

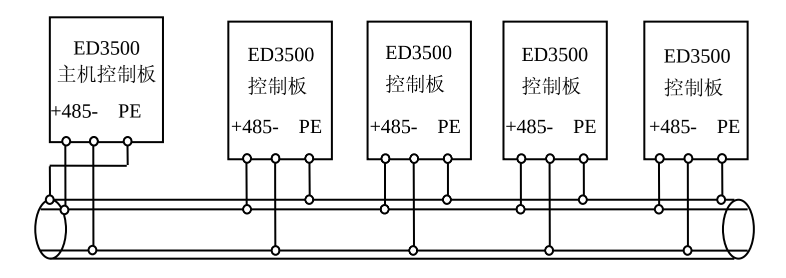


图 3-20 变频器多机通信时的接线图(变频器、电机全部良好接地)

多台本系列变频器组成RS485总线通信时，须将总线最远两端的本系列变频器控制板上485差分信号口接屏蔽电阻（一般取100Ω/1/4W)。

如果采用以上配线仍不能正常通讯，可尝试采取以下措施：

1） 将PLC（或上位机）单独供电或对其电源加以隔离；

2） 如果使用了RS232/RS485转换模块，可考虑对转换模块单独供电，推荐使用带光耦隔离的转换模块；

3） 通讯线上使用磁环，若现场条件允许，可适当降低变频器载波频率。

3.6.5 输入多功能端子配线

本系列变频器多功能输入端子采用了全桥整流电路。PLC是DI1～DI8的公共端子，流经PLC 端子的电流可以是拉电流（漏极方式），也可以是灌电流（源极方式）。DI1～DI8与外部接口方式非常灵活。典型的接线方式如下（备注：以下漏极和源极定义是参照PLC端子进行的）：

1）用变频器内部的24V电源，接线方式如图3-21（注意：PLC与24V端子间的连接线应可靠连接）。

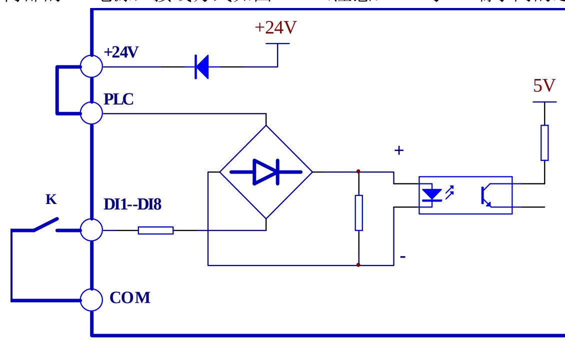


图 3-21 使用内部24V电源的连线方式

2）使用外部电源，源极接线方式如图3-22（注意去除PLC与24V端子间的连接线）。

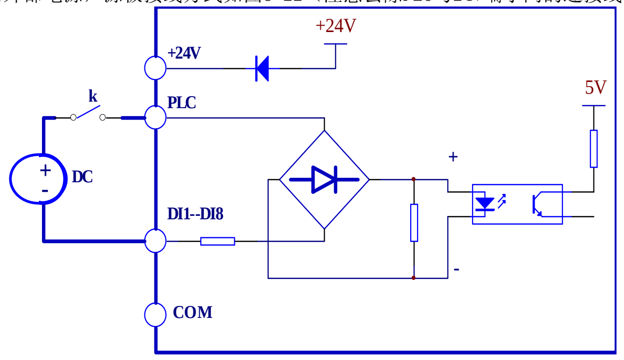


图 3-22 使用外部电源的连线方式

NPN/PNP接点接线方式

1）使用变频器内部+24V电源，外部控制器为NPN型的共发射极输出的源极连接方式，如图3-23所示。

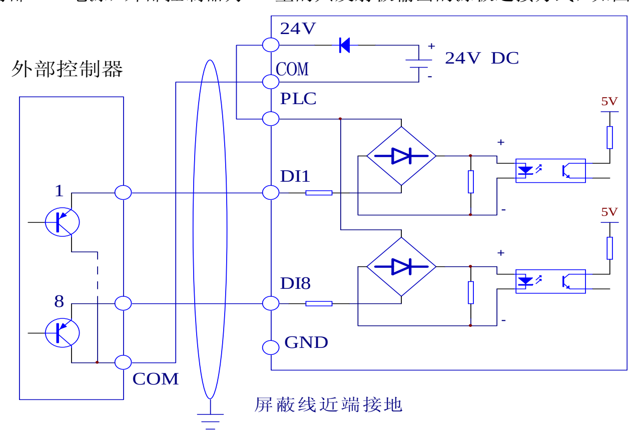


图3-23 使用变频器内部+24V电源的源极连接方式

2） 使用变频器内部+24V电源，外部控制器为PNP型的共发射极输出的漏极连接方式(注意去除PLC

与24V端子间的连接线，在外部短接PLC和COM端子），如图3-24所示。

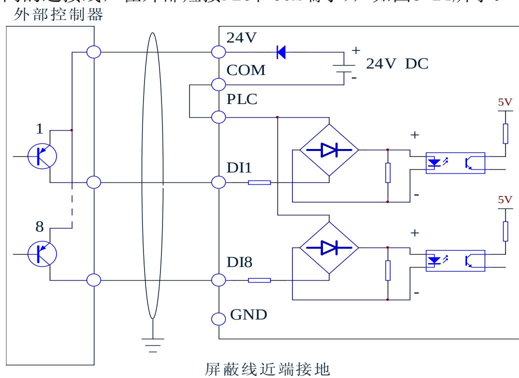


图 3-24使用变频器内部+24V电源的漏极连接方式

3）使用外部电源的源极连接方式：（注意去除PLC与24V端子间的连接线），如图3-25所示。

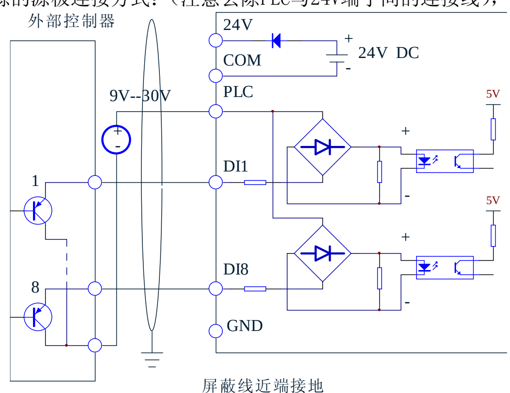


图 3-25 使用外部电源的源极连接方式

4）使用外部电源的漏极连接方式（注意去除PLC与24V端子间的连接线），如图3-26所示。

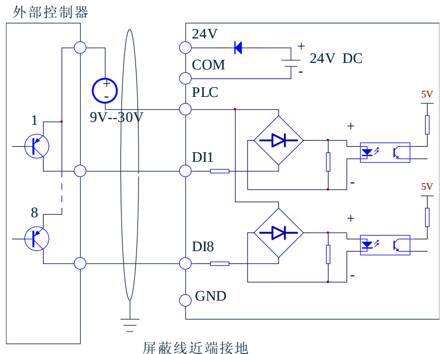


图3-26 使用外部电源的漏极连接方式

3.6.6 多功能输出端子的配线

1）多功能输出端子DO1,DO2可使用变频器内部的24V电源，接线方式请参见图3-27。

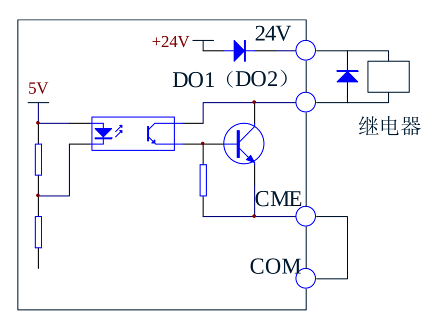


图 3-27 多功能输出端子接线方式1

2）多功能输出端子DO1、DO2也可使用外部电源，9～30V，接线方式请参见图3-28。

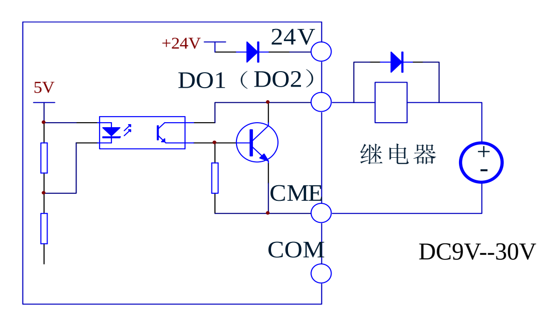


图 3-28 多功能输出端子接线方式2

3）数字脉冲频率输出DO3可使用变频器内部的24V电源，接线方式请参见图3-29。

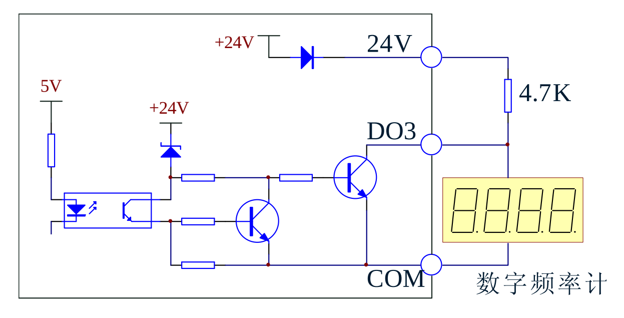


图 3-29 输出端子DO3连接方式1

4）数字脉冲频率输出DO3也可使用外部电源，9～30V，接线方式请参见图3-30。

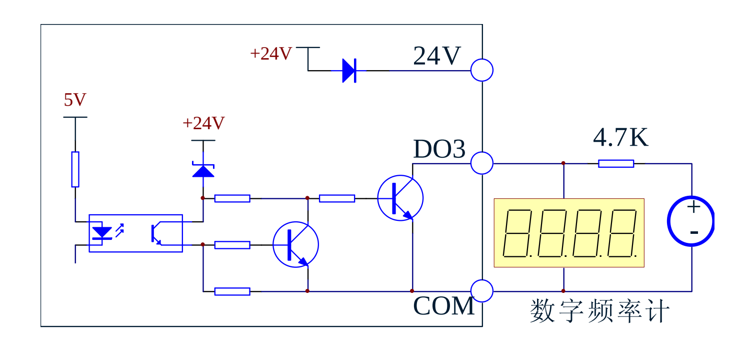


图3-30 输出端子DO3连接方式2

3.6.7 继电器输出端子TA，TB，TC和RA，RB，RC配线

如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器），则应加装浪涌电压吸收电路，如RC吸收电路，压敏电阻或续流二极管（用于直流电磁回路，注意二极管极性）等。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

提示:

1）不要将24V端子和COM端子短接，否则可能会造成控制板的损坏。

2）请使用多芯屏蔽电缆或绞合线（1mm以上）连接控制端子。

3）使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层的近端（靠变频器的一端）应接到变频器的GND端子上。

4）布线时控制电缆应充分远离主电路和强电线路（包括电源线、电机线、继电器线、接触器连接线等）30cm以上，避免并行放置，建议控制电缆和强电电缆垂直交叉，以防止由于干扰造成变频器误动作。

3.7 符合 EMC 要求的安装指导

变频器的输出为 PWM 波，它在工作时会产生一定的电磁噪声，为了减少变频器对外界的干扰，本节内容从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面介绍了变频器 EMC 的安装方法。

3.7.1 噪声的抑制

(1) 噪声的类型

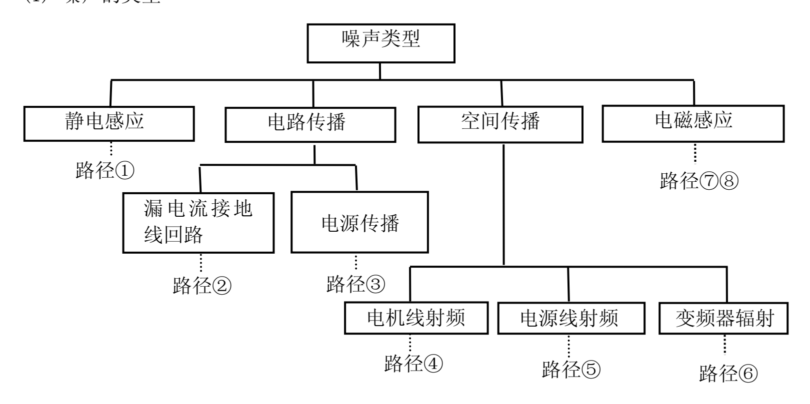


图3-31 噪声类型图

(2) 抑制噪声的基本对策

表 3-5 干扰抑制对策表

噪声传播路径	减小影响对策
②	外围设备的接地线与变频器的布线构成闭环回路时，变频器接地线漏电流，会使设备产生误动作。此时若设备不接地，会减少误动作。
③	当外围设备的电源和变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的噪声逆电源线传播，会使同一系统中的其他设备受到干扰，可采取如下抑制措施：在变频器的输入端安装电磁噪声滤波器；将其它设备用隔离变压器或电源滤波器进行隔离。
④⑤⑥	（1）容易受到干扰的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线，屏蔽层单端接地，并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号电线必须与强电电缆相交，二者之间应保持正交。 （2）在变频器输入、输出侧的根部分别安装高频噪声滤波器(铁氧体共模扼流圈)，可以有效抑制动力线的射频干扰。 （3）电机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，如置于较大厚度(2mm 以上)的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中，并且屏蔽线接地(电机电缆采用 4 芯电缆，其中一根在变频器侧接地，另一侧接电机外壳)。
①⑦⑧	避免强弱电导线平行布线或一起捆扎；应尽量远离变频器安装设备，其布线应远离变频器的输入、输出线。信号线使用屏蔽线。具有强电场或强磁场的设备应注意与变频器的相对安装位置，应保持距离和正交。

3.7.2 现场配线与接地

(1) 变频器到电动机的线缆(U、V、W 端子引出线)应尽量避免与电源线(R、S、T 或 R、T 端子输入线)平行走线。应保持 30 厘米以上的距离。

(2) 变频器输出 U、V、W 端子三根电机线尽量置于金属管或金属布线槽内。

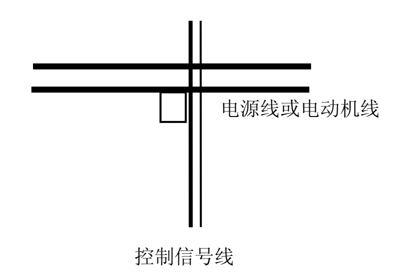


图 3-32 系统配线要求

(3) 控制信号线应采用屏蔽电缆，屏蔽层与变频器 GND 端相连，靠近变频器侧单端接地。

(4) 变频器 PE 端接地电缆不得借用其它设备接地线，必须直接与大地相连。

控制信号线不能与强电电缆(R、S、T 或 R、T 与 U、V、W)平行近距离布线，不能捆扎在一起，保持 20～60 厘米（与强电电流大小有关）以上的距离。如果要相交，则应相互垂直穿越，如图 3-32 所示。

(5) 控制信号和传感器等弱电接地线必须与强电接地线分别独立接地。

(6) 禁止在变频器电源输入端(R、S、T 或 R、T)上连接其它设备。

第四章　变频器的运行和操作说明

4.1 变频器的运行

4.1.1　变频器运行的命令通道

ED3500 变频器通过三种命令通道来控制启动、停止、点动等运行动作。

操作面板

用操作键盘上的 RUN 、STOP/RESET 、 M-FUNC 键进行起停电动机。

控制端子

用控制端子 DI7、DI8、COM 构成两线式控制，或用 DI1～DI6 中的一个端子和 DI7,DI8 构成三线式控制。

串行口

通过上位机或其它可以与本机通讯的设备对变频器进行启动、停止控制。

命令通道的选择可以通过功能码 F1.01 的设定来完成。

4.1.2　变频器频率给定通道

ED3500 系列变频器普通运行方式下有 10 种频率给定的物理通道，分别为：

0：数字给定 1(面板▲/▼键、编码器)

1：数字给定 2（端子 UP/DOWN 调整)

2：数字给定 3（通讯设定）

3：AI1 模拟给定（0～10V/20mA）4：AI2 模拟给定（0～10V/20mA）5：脉冲给定（0～50KHZ）

6：简易 PLC 设定

7：多段速运行设定

8：PID 控制设定

9：端子组合给定

4.1.3　变频器的工作状态

ED3500 变频器的工作状态分为停机状态、运行状态、编程状态和故障报警状态：

停机状态：变频器上电初始化后，若无运行命令输入，或运行中执行停机命令后，变频器即进入待机状态。

运行状态：接到运行命令，变频器进入运行状态。

编程状态：运用键盘操作面板，　进行变频器功能参数的修改和设置。

故障报警状态：由于外部设备或变频器内部出现故障；或操作失误，变频器报出相应的故障代码并且封锁输出。

4.1.4 变频器的运行方式

ED3500 变频器运行方式分为五种，按优先级依次为：点动运行→普通运行。如图 4-1 所示。

0：点动运行

变频器在停机状态下，接到点动运行命令(例如操作键盘 M-FUNC 键按下)后，按点动频率运行(见功能码 F2.23～F2.26)。

1：普通运行

通用变频器的简单开环运行方式（见功能码 F1.01）。

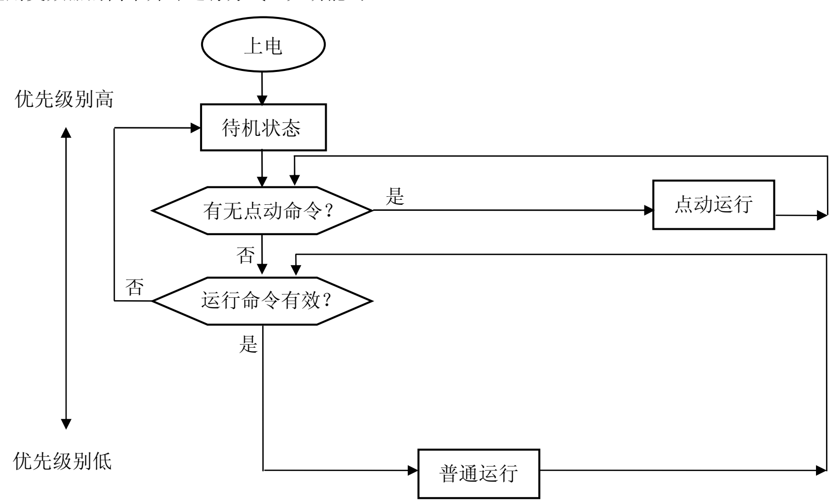


图 4-1 ED3500 变频器运行状态的逻辑关系图

4.2 键盘操作与使用说明

4.2.1 键盘布局

操作键盘是变频器接受命令、显示参数的主要单元。操作键盘外型如图 4-2 所示：

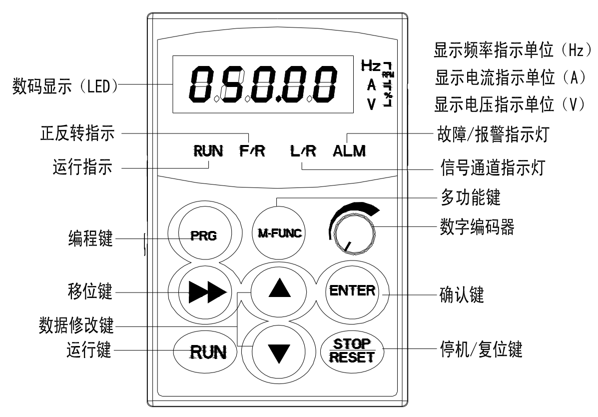


图 4-2 3500 操作键盘布局图

4.2.2 键盘功能说明

变频器操作上设有 8 个按键和一个数字编码器，每个按键的功能定义如表 4-1：

表 4-1 操作键盘功能表

按键	名称	功能说明
PRG	编程/退出键	进入或退出编程状况
▶▶	移位/监控键	在编辑状态时，可以选择设定数据的修改位；在其他状态下，可切换显示监控参数
ENTER	确认键	进入下级菜单或数据确认
M-FUNC	多功能键	依照 F0.07 设定有效,出厂值：点动控制
RUN	运行键	在操作键盘方式下，该按键变频器运行
STOP/RESET	停机/复位键	变频器在正常运行状态时，如果变频器的运行指令通道设置为键盘停机有效方式，按下该键变频器将按设定的方式停机。变频器在故障状态时，按下该键将复位变频器，返回到正常的停机状态
▲	递增键	数据或功能码的递增（连续按时，可提高递增速度）
▼	递减键	数据或功能码的递减（连续按下时，可提高递减速度）

4.2.3 LED 数码管及指示灯说明

表 4-2 LED 数码管及指示灯说明

<table>
<tr><td colspan="3">项 目</td><td>功能说明</td></tr>
<tr><td rowspan="4">显示功能</td><td colspan="2">数码显示</td><td>显示变频器当前运行的状态参数及设置参数。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LED指示灯</td><td>Hz、A、V</td><td>当前数码管显示参数所对应的物理量（电流为 A、电压为 V、频率为 Hz）单位。</td></tr>
<tr><td>ALM</td><td>警告指示灯，表明变频器当前处于过电流或过电压抑制状态或故障报警状态中。</td></tr>
<tr><td>F/R</td><td>该指示灯为绿色时，表示变频器处于正转运行状态；
该指示灯为红色时，表示变频器处于反转运行状态；
该指示灯为红、绿色交替亮时，表示变频器处于直流制动状态。</td></tr>
</table>

表 4-3单位指示灯及组合说明

LED指示灯	A	当前数码管显示参数单位为电流安培，LED 指示灯 A 点亮。
	V	当前数码管显示参数单位电压伏特，LED 指示灯 V 点亮。
	Hz	当前数码管显示参数单位频率赫兹，LED 指示灯 V 点亮。
	百分比%	当前数码管显示参数为百分比，LED 指示灯 Hz 和 V 点亮。
	转速 r/min	当前数码管显示参数为转速，LED 指示灯 Hz 和 A 点亮。
	线速度 m/s	当前数码管显示参数为线速度，LED 指示灯 V 和 A 点亮。
	温度℃	当前数码管显示参数为温度，LED 指示灯 V、A 和 Hz 点亮。

4.2.4 键盘显示状态

ED3500 操作键盘的显示状态分为上电初始化显示、功能码参数及监控参数显示、故障报警状态显示、运行状态参数显示四种状态。本机上电后，LED 指示灯会全部变亮，随后数码管（LED）会显示“P.oFF”字符，然后进入设定频率显示，如图 4-3 所示。

4.3 停机参数显示状态

变频器处于停机状态，操作键盘显示停机状态监控参数，出厂默认为设定频率。如图 4-4 所示，数码管上方的单位指示灯显示该参数的单位 Hz。

按 ▶▶ 键，可循环显示不同的停机状态监控参数（默认设置依次为主设定频率、母线电压、模拟输入 AI1、模拟输入 AI2，四种监控参数。其它监控参数，可由功能码 FD-06～FD-08 相应位的位置设置其显示功能，详见功能参数表 FD-06～FD-08 停机状态监控参数选择设置）；也可以不按 ▶▶ 键，而通过设置 FD.09=1(监控参数自动循环显示)，每隔 3S 自动循环显示停机状态监控参数；还可以通过 PRG 键进入监控菜单界面，通过 ▲，▼ 键与 ENTER 键的组合，逐一查看各监控参数。

4.4 运行参数显示状态

变频器接到有效的运行命令后，进入运行状态，操作键盘显示运行状态监控参数，出厂默认为输出频率。如图 4-5 所示，数码管上方的单位指示灯显示该参数的单位 Hz。

按 ▶▶ 键，可循环显示运行状态监控参数（默认设置依次为输出频率、主设定频率、输出电流、输出电压、母线电压、模拟输入 AI1、模拟输入 AI2，七种监控参数。其它监控参数，可由功能码 FD-03～FD-05 相应位置 1 设置其显示功能，详见功能参数表 FD-03～FD-05 运行状态监控参数选择设置）；也可以不按 ▶▶ 键，而通过设置 FD.09=1(监控参数自动循环显示)，每隔 3S 自动循环显示运行状态监控参数；还可以通过 PRG 键进入监控菜单界面，通过 ▲，▼ 键与 ENTER 键的组合，逐一查看各监控参数。

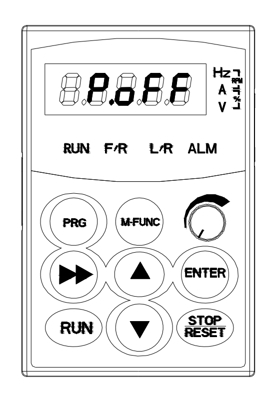


图 4-3 上电参数显示状态
上电初始化，显示“P.oFF”

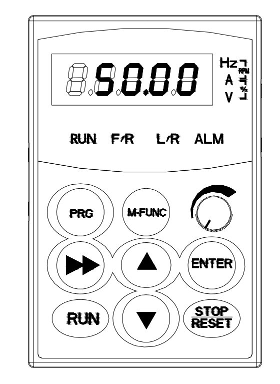


图 4-4 停机参数显示状态
显示停机时的设定频率“50.00”



图 4-5 运行参数显示状态
显示运行时输出频率“20.00”

4.5 故障报警显示状态

故障报警时变频器显示检测到的故障信号，即进入故障报警显示状态，显示故障代码（图 4-6 所示）：按 ▶▶ 键可查看停机后的相关参数；若要查看故障信息，可按 PRG 键进入编程状态查询 D 组参数。查明并排除故障后，可以通过操作键盘的 STOP/RESET 键、控制端子或通讯命令进行故障复位操作。若故障持续存在，则维持显示故障码。

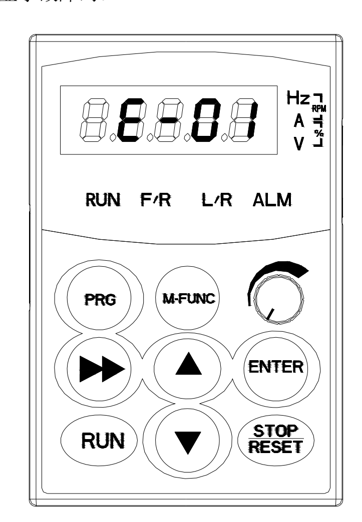


图 4-6 加速中过流故障报警显示

注意：对于一些严重故障，如逆变模块保护，过电流、过电压等，在没有确认故障已排除时，绝对不可强行进行故障复位操作，以免损坏变频器。

4.6 功能码编辑显示状态

在停机、运行或故障报警状态下，按下 PRG 键，均可进入编辑状态（如果设置了用户密码，输入密码后方可进入编辑状态，参见 4.7.3 说明），编辑状态按二级菜单方式进行显示。按 ENTER 键可逐级进入。在功能参数显示状态下，按 ENTER 键则进行参数存储操作，按 PRG 键修改的参数不存储，仅可返回上级菜单。

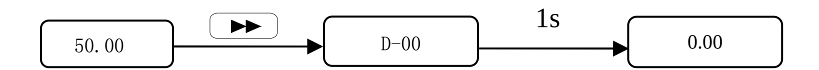
4.7 键盘操作方法

通过操作键盘可对变频器进行各种操作，举例如下：

4.7.1 监控参数查看

例 1：监控参数的显示切换

按下 ▶▶ 键后，显示 D 组状态监控参数，当显示一个监控参数的代码 1 秒钟后，将自动显示该参数值，同时,其单位“赫兹”对应的发光二极管(Hz)点亮。



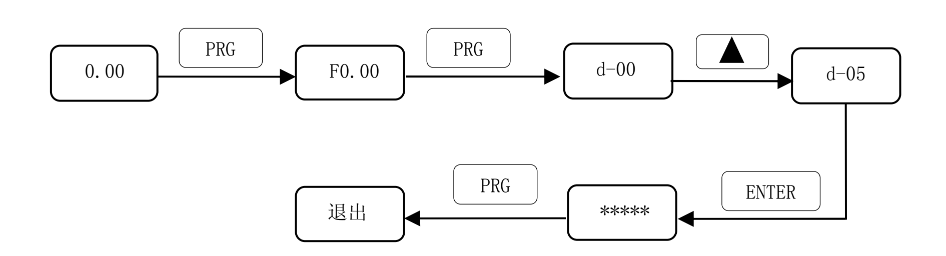
例 2：查看监控参数项 d-05（输出电流）

法一：

1）按 PRG 键进入编程状态,LED 数码管显示功能参数 F0.00,再按一次 PRG 键，数码管显示功能参数 d- 00，闪烁位停留在个位，调节 ▲ 或 ▼ 键，直到监控码项显示 d-05。

2）按 ENTER 键,将会看到 d-05 对应的数据,同时,其单位“安培”对应的发光二极管(A)亮。

3）按 PRG 键，退出监控状态。



法二：

1)在监控界面，直接按 ▶▶ 键，LED 数码管先显示监控码 d-00,再显示此监控码的值，按 ▲ 或 ▼ 键， 最终可以看到 d-05 监控码及其具体数据。

2)或在具体监控模式的界面下按 ENTER 键，跳到下一监控参数项 d-xx，按 ▶▶ 键调节闪烁位在监

控码的个位，再调节▲或▼键，直到监控码显示 d-05，再按法一的 2）、3）步骤操作即可实现。

例 3：故障状态发生时如何查询故障监控参数说明：

1）用户在故障状态下按 PRG 键可以查询 D 组监控参数，查询范围 D-00～D-57，当用户按 ▶▶ 键，LED 首先显示功能码，1 秒钟后自动显示该功能码的参数值。

2）当用户查询故障参数时，可以按 PRG 键直接切换回故障报警显示状态。

3）故障码在 D-48～D-57 中显示（当前和前三次）。

4.7.2 功能码参数的设置

本变频器的功能参数体系包括功能码F0～FF、故障代码E组和监控码D组。每个功能组内包括若干功能码。功能码采用（功能码组号+功能码号）的方式标识，如“F5.08”表示为第5组功能的第8号功能码。

功能码设定实例：

例 1：将正转点动频率设定由 5Hz 修改为 10Hz(F2.23 由 5.00Hz 改为 10.00Hz)

1）按 PRG 键进入编程状态,LED 数码管显示功能参数 F0.00,闪烁位停留在个位。

2）按 ▶▶ 键,可以看到闪烁位在功能项的百位、十位、个位移动。

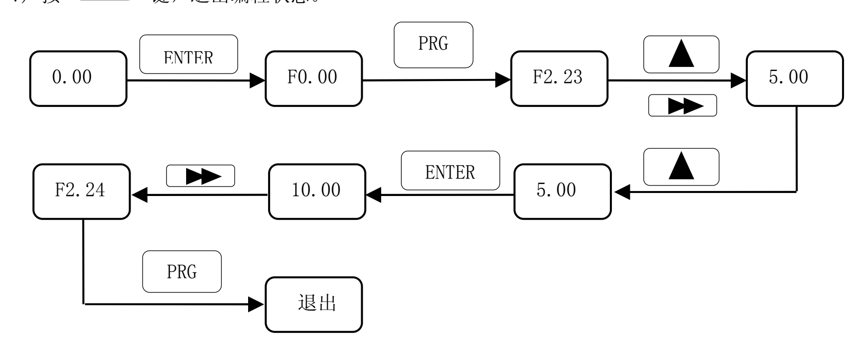
3）按▲键或▼键使 LED 数码管显示 F2.23。

4）按 ENTER 键,将会看到 F2.23 对应的数据(5.00),同时,其单位频率对应的发光二极管(Hz)亮。

5）按 ▶▶ 键，闪烁位移至最高位“5”，按五次▲键，改为 10.00。

6）按 ENTER 键，保存 F2.23 的值并自动显示下一个功能码（F2.24）。

7）按 PRG 键，退出编程状态。



4.7.3 设置用户密码后进入功能码编辑状态的操作

用户密码设定功能用于禁止非授权人员查阅和修改功能参数。用户密码 F0.00 出厂设定值为“00000”,用户在此界面下可进行参数设置(注意此处参数设置不受密码保护限制，但受其他条件限制，包括但不限于运行中可修改不可修改，监控参数内容等)。

设置用户密码时，输入五位数，按 ENTER 键确认，一分钟后或直接掉电密码自动生效。密码生效后，如不正确设置密码，键盘显示“-Err-”,此时查看其他功能码，除密码项外（密码项显示“00000”），均为“-----”，用户不能正确设置功能码参数。密码设置成功后，键盘显示“-En--”,方可查看、修改功能码。

需要更改密码时，选择 F0.00 功能码，按下 ENTER 键进入密码验证状态，密码验证成功后，进入修改状态，输入新密码，并按 ENTER 键确认，密码更改成功，一分钟后或直接掉电，密码自动生效。

例 1：将用户密码“66666”改为“88888”后，查看监控代码 F1.02

1）按 PRG 键进入编程状态,LED 数码管显示功能参数 F0.00,闪烁位停留在个位。

2）按 ▶▶ 键,可以看到闪烁位在功能项的百位、十位、个位移动。

3）按 ▲ 键或 ▼ 键使 LED 数码管显示 F1.02。

4）按 ENTER 键,将会看到 F1.02 对应的数据″-----″。

5）按 ENTER 键进入 F1.03 后，重复 2，3 操作,查看 F0.00 对应的数据″00000″。

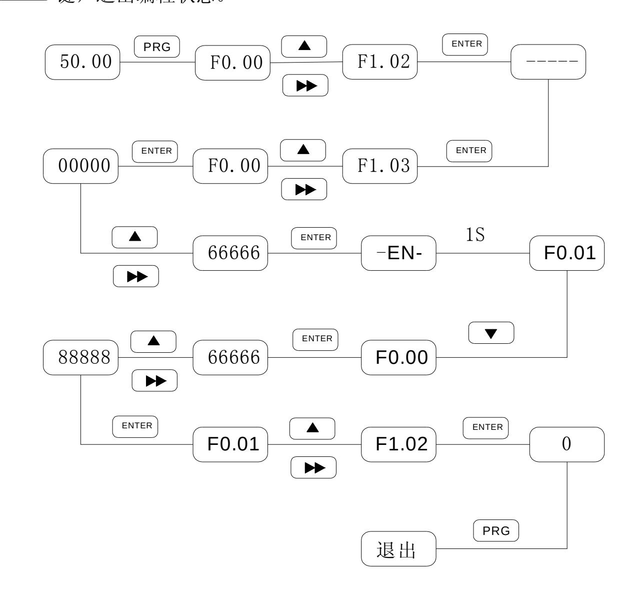
6）按 ▲ 键或 ▼ 键使 LED 数码管显示“66666”，密码设置完毕。

7）按 ENTER 键,将会看到数码管显示“-En--”,同时,功能码显示 F0.01。

8）重复 2，3 操作,查看 F0.00 对应的数据″66666″，将其改为“88888”，按 ENTER 键后完成密码修改，进入 F0.01 项。

9）重复 2，3 操作,查看 F1.02 对应的数据″0″，并可通过 ▲ 、 ▼ 键进行修改。

10）按 PRG 键，退出编程状态。



4.8 变频器的上电

4.8.1　上电前的检查

请按照本说明书 “变频器配线”中提供的操作要求进行配线连接。

4.8.2　初次上电操作

接线及电源检查确认无误后，合上变频器输入侧交流电源开关，给变频器上电，变频器操作键盘 LED 显示开机状态，接触器正常吸合，当数码管显示字符变为设定频率时，表明变频器已初始化完毕初次上电操作过程图 4-7。

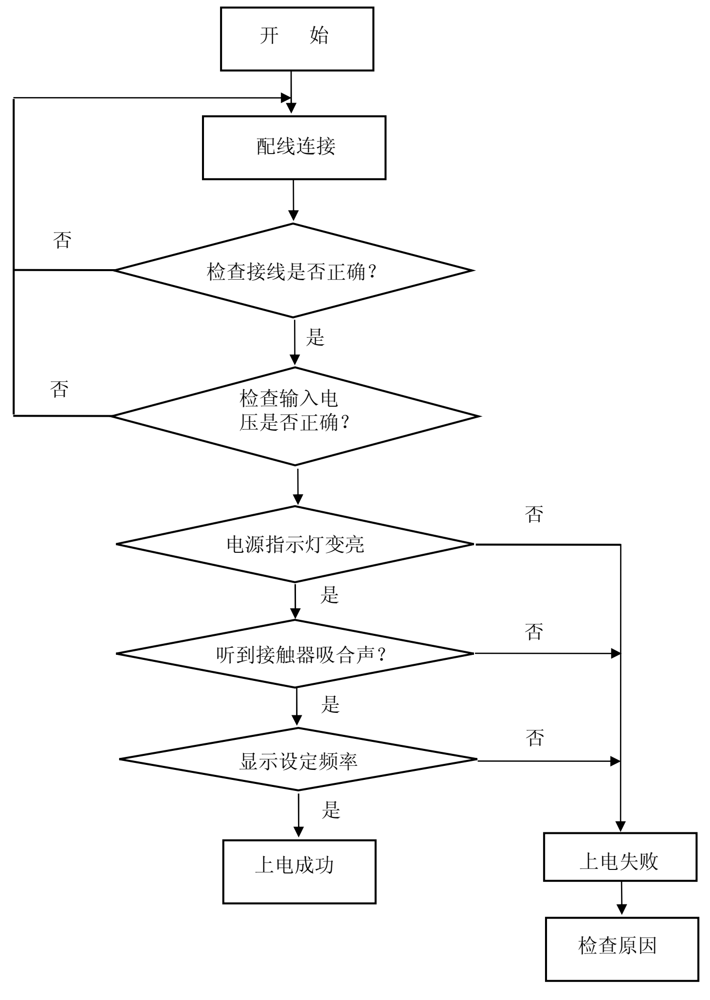


图 4-7 变频器初次上电操作流程

第五章　功能参数表

5.1 表中符号说明：

○—任何状态下均可修改的参数　　×—运行状态下不可修改的参数

◆—实际检测参数，不能修改　　◇—厂家参数，仅限于厂家修改，用户禁止修改

5.2 功能参数表：

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F0组系统管理参数	F0.00	用户密码	0～65535 0：无密码保护	1	0	○
	F0.01	代理密码(保留)	0～65535	1	0	○
	F0.02	菜单模式选择(仅对 LCD 面板有效)	0：快速调试菜单模式 （仅显示与快速调试有关的功能码参数） 1：完整菜单模式 （显示全部功能码参数） 2：校对菜单模式 （仅显示设定值与出厂值不同的功能码参数）	1	1	○
	F0.03	LCD 语言选择(仅对 LCD 面板有效)	0：中文 1：英文 2：保留	1	0	○
	F0.04	参数初始化	0：无操作 1：除电机参数外的所有用户参数恢复出厂设定 2：所有用户参数恢复出厂设定 3：清除故障记录	1	0	×
	F0.05	参数写保护	0：允许修改所有参数（运行中有些参数不能修改） 1：仅允许修改频率设定 F1.07、F1.08 和本功能码 2：除本功能码外所有参数禁止修改 注：以上限制对本功能码及 F0.00 无效	1	0	○
	F0.06	参数拷贝功能(仅对 LCD 面板有效)	0：无操作 1：参数上传至面板 2：所有功能码参数下载到变频器 3：除电机参数外的所有功能码参数下载到变频器	1	0	×

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F0 组系统管理参数	F0.07	M-FUNC 键功能选择	0：JOG(点动控制) 1：正反转切换 2：清除面板▲/▼键设定频率 3：本地操作与远程操作切换(保留)	1	0	×
	F0.08	STOP/RST 键功能选择	0：只对面板控制有效 1：对面板和端子控制同时有效 2：对面板和通讯控制同时有效 3：对所有控制模式都有效	1	3	×
	F0.09	STOP 键+RUN 键急停功能	0：无效 1：自由停车	1	1	×
	F0.10	产品系列号	0～9999	1	3500	◆
	F0.11	产品子系列号(保留)	0～9999	1	0	◆
	F0.12	控制软件版本号	1.00～99.99	0.01	1.02	◆
	F0.13	面板软件版本号	1.00～99.99	0.01	1.02	◆
	F0.14	扩展卡软件版本号	1.00～99.99	0.01	1.00	◆
F1 – 组 基 本 运 行 参 数						
F1 组基本运行参数	F1.00	控制方式	0：标准型 V/F 控制 1：矢量型 V/F 控制 2：分离型 V/F 控制	1	0	×
	F1.01	运行命令通道选择	0:操作面板运行命令通道(“L/R”指示灯熄灭) 1：端子运行命令通道（“L/R”指示灯闪烁） 2：通讯运行命令通道（“L/R”指示灯全亮）	1	0	○
	F1.02	主频率源 A 选择	0：数字给定 1(面板▲/▼键、编码器) 1:数字给定 2（端子 UP/DOWN 调整) 2：数字给定 3（通讯设定） 3：AI1 模拟给定（0～10V/20mA） 4：AI2 模拟给定（0～10V/20mA） 5：脉冲给定（0～50KHZ） 6：简易 PLC 设定 7：多段速运行设定 8：PID 控制设定 9：端子组合给定	1	0	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F1 组基本运行参数	F1.03	辅助频率源 B 选择	0：无辅助给定 1：数字给定 1(面板▲/▼键、编码器) 2：数字给定 2（端子 UP/DOWN 调整) 3：数字给定 3（通讯设定） 4：AI1 模拟给定（0～10V/20mA） 5：AI2 模拟给定（0～10V/20mA） 6：脉冲给定（0～50KHZ）	1	0	○
	F1.04	频率源组合算法	0：主频率源 A 1：K1*A+K2*B 2：K1*A-K2*B 3：｜K1*A-K2*B｜ 4：MAX（A，B） 5：MIN（A，B） 6：A 与 B 切换 7：A 与（A＋B）切换 8：SQRT（K1*A）+SQRT（K2*B） 9：SQRT（K1*A＋K2*B）	1	0	○
	F1.05	数字给定 1 控制	0：变频器掉电存储，停机保持 1：变频器掉电不存储，停机保持 2：变频器掉电存储，停机不保持 3：变频器掉电不存储，停机不保持	1	0	○
	F1.06	数字给定 2 控制	0：变频器掉电存储，停机保持 1：变频器掉电不存储，停机保持 2：变频器掉电存储，停机不保持 3：变频器掉电不存储，停机不保持	1	0	○
	F1.07	频率源数字 1 设定	0.00Hz～【F1.11】	0.01 Hz	50.00	○
	F1.08	频率源数字 2 设定	0.00Hz～【F1.11】	0.01 Hz	50.00	○
	F1.09	主频率源权系数 K1 设定	0.01～10.00	0.01	1.00	○
	F1.10	辅助频率源权系数 K2 设定	0.01～10.00	0.01	1.00	○
	F1.11	最大输出频率	MAX{50.00, 上限频率【F1.12】}～600.00	0.01 Hz	50.00	×
	F1.12	上限频率	【F1.13】～【F1.11】	0.01 Hz	50.00	×
	F1.13	下限频率	0.00Hz～【F1.12】	0.01 Hz	0.00	×

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F1 组基本运行参数	F1.14	加速时间 1	0.1～3600.0S	0.1S	机型设定	○
	F1.15	减速时间 1		0.1S	机型设定	○
	F1.16	保留	—	—	0	◆
	F1.17	运转方向设定	0：正转 1：反转 2：反转防止	1	0	×
	F1.18	载波频率设置	1.0～8.0KHz 0.4～4.0KW　8.0KHz 5.5～30KW　6.0KHz 37～160KW　4.0KHz	0.1 KHz	机型设定	○
F2 - 组 辅 助 运 行 参 数						
F2 组辅助运行参数	F2.00	起动方式	0：起动频率起动 1：直流制动+起动频率起动 2：转速跟踪起动	1	0	×
	F2.01	起动频率	0.00～50.00Hz	0.01 Hz	1.00	○
	F2.02	起动频率保持时间	0.0～10.0s	0.1s	0.0	○
	F2.03	起动直流制动电流	0.0～150.0%*Ie	0.1%	0.0%	○
	F2.04	起动直流制动时间	0.0～50.0s	0.1s	0.0	○
	F2.05	加减速方式	0：直线加减速 1：S 曲线加减速 2：最短时间加减速	1	0	×
	F2.06	S 曲线起始段时间 比例	10.0～50.0%	0.1%	20.0%	○
	F2.07	S 曲线结束段时间 比例	10.0～50.0%	0.1%	20.0%	○
	F2.08	停机方式	0：减速停机 1：自由停机	1	0	×
	F2.09	停机直流制动起始频率	0.00～【F1.11】	0.01 Hz	0.00	○
	F2.10	停机直流制动等待时间	0.0～50.0s	0.1s	0.0	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F2组辅助运行参数	F2.11	停机直流制动电流	0.0～150.0%Ie	0.1%	0.0%	○
	F2.12	停机直流制动时间	0.0：直流制动不动作 0.1～50.0s	0.1s	0.0	○
	F2.13	保留	—	—	0	◆
	F2.14	加速时间 2	0.1～3600.0S	0.1	机型设定	○
	F2.15	减速时间 2		0.1	机型设定	○
	F2.16	加速时间 3	0.1～3600.0S	0.1	机型设定	○
	F2.17	减速时间 3		0.1	机型设定	○
	F2.18	加速时间 4	0.1～3600.0S	0.1	机型设定	○
	F2.19	减速时间 4		0.1	机型设定	○
	F2.20	加减速时间单位选择	0：秒 1：分	1	0	○
	F2.21	加减速时间 1 与 2 切换频率	0.00～600.00Hz	0.01Hz	600	○
	F2.22	加减速时间 1 与 2 切换滞环频率	0.00～600.00Hz	0.01Hz	1.00	○
	F2.23	点动运行频率设定	0.00～【F1.11】	0.01Hz	5.00	○
	F2.24	点动加速时间设定	0.1～3600.0s	0.1s	机型设定	○
	F2.25	点动减速时间设定		0.1s	机型设定	○
	F2.26	点动间隔时间设定		0.1s	机型设定	○
	F2.27	跳跃频率 1	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00	○
	F2.28	跳跃频率 1 范围	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00	○
	F2.29	跳跃频率 2	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00	○
	F2.30	跳跃频率 2 范围	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00	○
	F2.31	跳跃频率 3	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00	○
	F2.32	跳跃频率 3 范围	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00	○
	F2.33	设定频率低于下限频率时动作	0：以下限频率运行 1：停机 2：零速运行	1	0	×
	F2.34	正反转死区时间	0.0～3600.0s	0.1s	0.0	○
	F2.35	正反转切换模式	0：过零频切换 1：过起动频率切换	1	0	×
	F2.36	零频运行阀值	0.00～50.00Hz	0.01Hz	0.00	○
	F2.37	零频回差	0.00～50.00Hz	0.01Hz	0.00	○
	F2.38	反转点动运行频率设定	0.00～【F1.11】	0.01Hz	5.00	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F3组变频器机型与电机参数	F3.00	变频器机型选择	0：M 型（恒转矩负载机型） 1：FP 型（风机、水泵类负载机型）	1	0	×
	F3.01	电机额定功率	0.4～999.9KW	0.1KW	机型设定	×
	F3.02	电机额定频率	0.01Hz～【F1.11】	0.01Hz	50.00	×
	F3.03	电机额定转速	0～36000RPM	1RPM	机型设定	×
	F3.04	电机额定电压	0～999V	1V	机型设定	×
	F3.05	电机额定电流	0.1～6553.5A	0.1A	机型设定	×
	F3.06	电机定子电阻	0.001～65.535Ω	0.001Ω	机型设定	×
	F3.07	保留	—	—	0	◆
	F3.08	保留	—	—	0	◆
	F3.09	保留	—	—	0	◆
	F3.10	电机空载电流	0.01～655.35A	0.01A	机型设定	×
	F3.11	保留	—	—	0	◆
	F3.12	电机预励磁选择	0：无效 1：有效 2：条件有效	1	1	×
	F3.13	电机预励磁保持时间	0.01～10.00S	0.01 S	0.10	×
	F3.14	保留	—	—	0	◆
F4组磁通控制参数	F4.00	磁通补偿系数 1	0.10～1.50	0.01	0.50	×
	F4.01	磁通补偿系数 2	0.10～1.50	0.01	1.00	×
	F4.02	磁通补偿系数分界点	1.00～10.00Hz	0.01Hz	5.00	×
	F4.03	磁通闭环之比例系数	0.01～5.00	0.01	1.00	○
	F4.04	磁通闭环之积分时间常数	0.01～10.00S	0.01S	1.00	○
	F4.05	保留	—	—	0	◆
	F4.06	保留	—	—	0	◆

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F5组VF控制参数	F5.00	V/F 曲线设定	0：线性曲线 1：降转矩曲线 1（1.3 次幂） 2：降转矩曲线 2（1.5 次幂） 3：降转矩曲线 3（1.7 次幂） 4：平方曲线 5：用户设定 V/F 曲线（由 F5.01～F5.06 确定）	1	0	×
	F5.01	V/F 频率值 F1	0.00～频率值 F2	0.01Hz	12.50	×
	F5.02	V/F 电压值 V1	0.0～电压值 V2	0.1%	25.0%	×
	F5.03	V/F 频率值 F2	频率值 F1～频率值 F3	0.01Hz	25.00	×
	F5.04	V/F 电压值 V2	电压值 V1～电压值 V3	0.1%	50.0%	×
	F5.05	V/F 频率值 F3	频率值 F2～【F1.11】	0.01Hz	37.50	×
	F5.06	V/F 电压值 V3	电压值 V2～100.0%*最大输出电压	0.1%	75.0%	×
	F5.07	转矩提升设置	0.0～30.0%*Uoute 注：0.0 为自动转矩提升	0.1%	4.0%	○
	F5.08	转矩提升截止频率	0.0～50.0%*【F1.11】	0.1%	20.0%	×
	F5.09	V/F 控制正转差频率补偿	0.0～200.0%*额定转差	0.1%	0.0%	○
	F5.10	V/F 控制负转差频率补偿	0.0～200.0%*额定转差	0.1%	0.0%	○
	F5.11	保留	—	—	0	◆
	F5.12	分离型 V/F 控制之电压给定通道	0：数字给定 1：AI1 2：AI2	1	0	×
	F5.13	分离型 V/F 控制之电压反馈通道	0：AI1 1：AI2	1	0	×
	F5.14	数字设定输出电压值	0.0～200.0%*Uoute	0.1%	100.0%	○
	F5.15	电压控制模式选择	0：模式 0 1：模式 1 2：模式 2	1	0	×
	F5.16	保留	—	—	0	◆
	F5.17	电压调整偏差极限	0.0～5.0%*Uoute	0.1%	2.0%	×
	F5.18	VF 曲线最大电压	0.0～100.0%*Uoute	0.1%	0.0%	×
	F5.19	电压调整周期	0.01～10.00s	0.01S	0.10	×
	F5.20	电压上升时间	0.1～60.0S	0.1S	5.0	×
	F5.21	电压下降时间	0.1～60.0S	0.1S	5.0	×
	F5.22	VF 曲线限幅电压	0.0～100.0%*Uoute	0.1%	0%	×

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F6组模拟量及脉冲输入与输出参数	F6.00	AI1 输入对应物理量	0：速度指令（输出频率，-100.0%～100.0%） 1：电压指令（输出电压，0.0%～200.0%） 2：PID 指令（ 0.0%～100.0%） 设定值超过 100%，当表示频率给定时则一直默认为 100%；当表示电压时则表示最大为 200%的电压对应	1	0	×
	F6.01	AI1 输入下限	0.00V/0.00mA～10.00V/20.00mA	0.01V	0.00	○
	F6.02	AI1 下限对应物理量设定	-200.0%～200.0%	0.1%	0.0%	○
	F6.03	AI1 输入上限	0.00V/0.00mA～10.00V/20.00mA	0.01V	10.00	○
	F6.04	AI1 上限对应物理量设定	-200.0%～200.0%	0.1%	100.0%	○
	F6.05	AI1 输入滤波时间	0.00S～10.00S	0.01S	0.10	○
	F6.06	AI2 输入对应物理量	0：速度指令（输出频率，-100.0%～100.0%） 1：电压指令（输出电压，0.0%～200.0%） 2：PID 指令（ 0.0%～100.0%）	1	0	×
	F6.07	AI2 输入下限	0.00V/0.00mA～10.00V/20.00mA	0.01V	0.00	○
	F6.08	AI2 下限对应物理量设定	-200.0%～200.0%	0.1%	0.0%	○
	F6.09	AI2 输入上限	0.00V/0.00mA～10.00V/20.00mA	0.01V	10.00	○
	F6.10	AI2 上限对应物理量设定	-200.0%～200.0%	0.1%	100.0%	○
	F6.11	AI2 输入滤波时间	0.00S～10.00S	0.01S	0.10	○
	F6.12	外部脉冲输入对应物理量	0：速度指令（输出频率，-100.0%～100.0%） 1：PID 指令（ 0.0%～100.0%）	1	0	×
	F6.13	外部脉冲输入下限	0.00～50.00kHz	0.01kHz	0.00	○
	F6.14	外部脉冲下限对应物理量设定	-100.0%～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F6.15	外部脉冲输入上限	0.00～50.00kHz	0.01kHz	20.00	○
	F6.16	外部脉冲上限对应物理量设定	-100.0%～100.0%	0.1%	100.0%	○
	F6.17	外部脉冲输入滤波时间	0.00S～10.00S	0.01S	0.10	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F6组模拟量及脉冲输入与输出参数	F6.18	AO1 多功能模拟量输出端子功能选择	0：输出频率（转差补偿前） 1：输出频率（转差补偿后） 2：设定频率 3：电机转速 4：输出电流 5：输出电压 6：母线电压 7：保留 8：保留 9：AI1 10：AI2 11：输入脉冲频率 12：保留 13：保留	1	0	○
	F6.19	AO2 多功能模拟量输出端子功能选择		1	1	○
	F6.20	DO3 多功能脉冲量输出端子功能选择		1	11	○
	F6.21	AO1 输出下限	-200.0%～200.0%	0.1%	0.0%	○
	F6.22	下限对应 AO1 输出	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F6.23	AO1 输出上限	-200.0%～200.0%	0.1%	100.0%	○
	F6.24	上限对应 AO1 输出	0.00～10.00V	0.01V	10.00	○
	F6.25	AO2 输出下限	-200.0%～200.0%	0.1%	0.0%	○
	F6.26	下限对应 AO2 输出	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F6.27	AO2 输出上限	-200.0%～200.0%	0.1%	100.0%	○
	F6.28	上限对应 AO2 输出	0.00～10.00V	0.01V	10.00	○
	F6.29	DO3 输出下限	-200.0%～200.0%	0.1%	0.0%	○
	F6.30	下限对应 DO3 输出	0.00～50.00kHz	0.01kHz	0.00	○
	F6.31	DO3 输出上限	-200.0%～200.0%	0.1%	100.0%	○
	F6.32	上限对应 DO3 输出	0.00～50.00kHz	0.01kHz	20.00	○

<table>
<tr><th>参数类型</th><th>功能码</th><th>名称</th><th>设定范围</th><th>最小单位</th><th>出厂设定</th><th>更改限制</th></tr>
<tr><td rowspan="5">F7组数字量输入与输出参数</td><td>F7.00</td><td>输入端 DI1 功能</td><td rowspan="5">0： 控制端闲置
1： 正转运行（FWD）
2： 反转运行（REV）
3： 三线式运转控制
4： 正转点动控制
5： 反转点动控制
6： 自由停机控制
7： 外部复位信号输入(RST)
8： 外部设备故障常开输入
9： 外部设备故障常闭输入
10：外部中断常开触点输入
11：外部中断常闭触点输入
12：频率递增指令
13：频率递减指令
14：UP/DOWN 端子频率清零
15：多段速选择 1
16：多段速选择 2
17：多段速选择 3
18：多段速选择 4
19：主频率通道选择 1
20：主频率通道选择 2
21：主频率通道选择 3
22：主频率通道选择 4
23：保留
24：保留
25：加减速时间选择 TT1
26：加减速时间选择 TT2
27：运行命令通道选择 1
28：运行命令通道选择 2
29：变频器加减速禁止指令
30：变频器运行禁止指令
31：运行命令切换至端子
32：运行命令切换至通讯
33：辅助频率清零
34：频率源 A 与 B 切换
35：频率源 A 与 A+B 切换
36：保留
37：保留
38：PID 控制投入
39：PID 控制暂停
40：摆频控制投入
41：摆频控制暂停
42：摆频状态复位
43：PLC 控制投入
44：PLC 暂停
45：PLC 复位
46：计数器清零信号输入</td><td>1</td><td>0</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.01</td><td>输入端 DI2 功能</td><td>1</td><td>0</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.02</td><td>输入端子 DI3 功能</td><td>1</td><td>0</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.03</td><td>输入端子 DI4 功能</td><td>1</td><td>0</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.04</td><td>输入端子 DI5 功能</td><td>1</td><td>7</td><td>×</td></tr>
</table>

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F7组数字量输入与输出参数	F7.05	输入端子 DI6 功能	47：计数器触发信号输入 48：定时触发输入 49：定时清零输入 50：外部脉冲频率输入（仅对DI6 有效） 51：保留 52：长度清零 53：长度计数输入（仅对 DI6有效） 54：多段闭环 1 55：多段闭环 2 56：多段闭环 3 57：预励磁命令 58～99：保留	1	50	×
	F7.06	输入端子 DI7/FWD 功能		1	0	×
	F7.07	输入端子 DI8/REV 功能		1	0	×
	F7.08	开关量滤波次数	1～10	1	5	○
	F7.09	上电时端子功能检测选择	0：上电时端子运行命令无效 1：上电时端子运行命令有效	1	0	○
	F7.10	输入端子有效逻辑设定(DI1～DI8)	0～FFH 0 表示正逻辑,即 DIi 端子与公共端连通有效,断开无效 1 表示反逻辑,即 DIi 端子与公共端连通无效,断开有效	1	00	×
	F7.11	FWD/REV 端子控制模式	0：二线式控制模式 1 1：二线式控制模式 2 2：三线式控制模式 1 3：三线式控制模式 2	1	0	×
	F7.12	UP/DOWN 端子频率修改速率	0.01～50.00Hz/S	0.01 Hz/S	1.00	○
	F7.13	保留	—	—	0	◆
	F7.14	DO1 输出延迟时间	0.0～10.0S	0.1S	0.0	×
	F7.15	DO2 输出延迟时间	0.0～10.0S	0.1S	0.0	×
	F7.16	T 输出延迟时间	0.0～10.0S	0.1S	0.0	×
	F7.17	R 输出延迟时间	0.0～10.0S	0.1S	0.0	×

<table>
<tr><th>参数类型</th><th>功能码</th><th>名称</th><th>设定范围</th><th>最小单位</th><th>出厂设定</th><th>更改限制</th></tr>
<tr><td rowspan="6">F7组数字量输入与输出参数</td><td>F7.18</td><td>开路集电极输出端子 DO1 设定</td><td rowspan="4">0：无输出
1：变频器正转运行
2：变频器反转运行
3：故障输出
4：频率/速度水平检测信号（FDT1）
5：频率/速度水平检测信号（FDT2）
6：频率/速度到达信号（FAR）
7：变频器零转速运行中指示
8：输出频率到达上限
9：输出频率到达下限
10：运行时设定频率下限值到达
11：变频器过载报警信号
12：计数器检测信号输出
13：计数器复位信号输出
14：变频器运行准备就绪
15：可编程多段速运行一个周期完成
16：可编程多段速阶段运行完成
17：摆频上下限限制
18：限流动作中
19：过压失速动作中
20：欠压封锁停机
21：保留
22：保留
23：AI1＞AI2
24：长度到达输出
25：定时时间到达
26：能耗制动动作
27：起动直流制动动作
28：停机直流制动动作
29：保留
31：保留
32：保留
33～48：多段速或简易 PLC 运行段数指示
49～99：保留</td><td>1</td><td>0</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.19</td><td>开路集电极输出端子 DO2 设定</td><td>1</td><td>0</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.20</td><td>可编程继电器 T 输出</td><td>1</td><td>3</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.21</td><td>可编程继电器 R 输出</td><td>1</td><td>0</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.22</td><td>输出端子有效逻辑设定(DO1～DO2)</td><td>0～3H
0：表示正逻辑,即 DOi 端子与公共端连通有效,断开无效
1：表示反逻辑,即 DOi 端子与公共端连通无效,断开有效</td><td>1</td><td>0</td><td>×</td></tr>
<tr><td>F7.23</td><td>频率到达 FAR 检测宽度</td><td>0.0～100.0％(最大频率)</td><td>0.1%</td><td>100.0%</td><td>○</td></tr>
</table>

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F7组数字量输入与输出参数	F7.24	FDT1 检出方式	0：速度设定值 1：速度检测值(保留)	1	0	○
	F7.25	FDT1 水平设定	0.00Hz～【F1.11】	0.01Hz	50.00	○
	F7.26	FDT1 滞后值	0.0～100.0%*【F7.25】	0.1%	2.0%	○
	F7.27	FDT2 检出方式	0：速度设定值 1：速度检测值(保留)	1	0	○
	F7.28	FDT2 水平设定	0.00Hz～【F1.11】	0.01Hz	25.00	○
	F7.29	FDT2 滞后值	0.0～100.0%*【F7.28】	0.1%	4.0%	○
	F7.30	计数模式	0：从零递增计数 1：从计数值递减计数	1	0	×
	F7.31	计数起动条件	0：上电即一直起动 1：运行状态时起动，停机状态时停止 以上前提是有计数脉冲输入	1	1	×
	F7.32	计数器复位值设定	0～65535	1	0	○
	F7.33	计数器检测值设定	0～【F7.32】	1	0	○
	F7.34	定时起动条件	0：上电即一直起动 1：运行状态时起动，停机状态时停止 以上前提是定时触发端子需闭合	1	1	×
	F7.35	定时时间设定	0～65535S	1S	0	○
F8 - 组 PID 控 制 参 数						
F8组PID控制参数	F8.00	PID 运行投入方式	0：自动 1:通过定义的多功能端子手动投入	1	0	×
	F8.01	PID 给定通道选择	0：数字给定 1：AI1 2：AI2 3：脉冲给定 4：RS485 通讯 5：多段闭环给定	1	0	○
	F8.02	给定数字量设定	0.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F8.03	PID 反馈通道选择	0：AI1 1：AI2 2：AI1+AI2 3：AI1-AI2 4：MAX｛AI1，AI2｝ 5：MIN｛AI1，AI2｝ 6：脉冲给定 7：RS485 通讯	1	0	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F8组PID控制参数	F8.04	PID 极性选择	0：正　1：负	1	0	×
	F8.05	最小给定量	0.0%～【F8.07】	0.1%	0.0%	○
	F8.06	最小给定量对应的反馈量	0.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F8.07	最大给定量	【F8.05】～100.0%	0.1%	100.0%	○
	F8.08	最大给定量对应的反馈量	0.0～100.0%	0.1%	100.0%	○
	F8.09	比例增益 KP	0.01～100.00	0.01	1.00	○
	F8.10	积分时间 Ti	0.01～10.00s	0.01s	0.10	○
	F8.11	积分调节选择	0：频率到达上下限时，停止积分调节 1：频率到达上下限时，继续积分调节	1	0	×
	F8.12	微分时间 Td	0.01～10.00s 0.0：无微分	0.01s	0.00	○
	F8.13	采样周期 T	0.01～10.00s 0.00：自动	0.01s	0.10	○
	F8.14	偏差极限	0.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F8.15	保留	—	—	0	◆
	F8.16	闭环预置频率	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00	○
	F8.17	预置频率保持时间	0.0～6000.0s	0.1s	0.0	×
	F8.18	睡眠停机方式	0：减速停机 1：自由停机	1	0	○
	F8.19	睡眠阀值	0.00～10.00V	0.01V	10.00	○
	F8.20	苏醒阀值	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F8.21	睡眠延迟时间	1.0～6000.0S	0.1S	100.0	○
	F8.22	苏醒延迟时间	1.0～6000.0S	0.1S	100.0	○
	F8.23	保留	—	—	0	◆
	F8.24	过程闭环逆转选择	0：输出为负，零频运行 1：输出为负，反转，但如果【F1.17】设定为反转防止，则零频运行	1	0	×
	F8.25	多段闭环给定 1	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F8.26	多段闭环给定 2	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F8.27	多段闭环给定 3	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F8.28	多段闭环给定 4	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F8.29	多段闭环给定 5	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F8.30	多段闭环给定 6	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
	F8.31	多段闭环给定 7	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F9组多段速与PLC运行、摆频与定长控制参数	F9.00	PLC 运行模式选择	0：单循环后停机 1：单循环后保持最终值运行 2：有限次连续循环 3：连续循环	1	0	×
	F9.01	PLC 运行投入方式	0：自动 1：通过定义的多功能端子手动投入	1	0	×
	F9.02	PLC 运行掉电记忆	0：不记忆 1：记忆掉电时刻的阶段，频率	1	0	×
	F9.03	PLC 起动方式	0：从第一段开始重新起动 1：从停机（故障）时刻的阶段开始起动 2：从停机（故障）时刻的阶段、频率开始起动	1	0	×
	F9.04	有限次连续循环次数	0～65535	1	0	○
	F9.05	PLC 运行时间单位选择	0：s　　1：m	1	0	×
	F9.06	多段速频率 0	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.07	多段速频率 1	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.08	多段速频率 2	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.09	多段速频率 3	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.10	多段速频率 4	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.11	多段速频率 5	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.12	多段速频率 6	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.13	多段速频率 7	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.14	多段速频率 8	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.15	多段速频率 9	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.16	多段速频率 10	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.17	多段速频率 11	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.18	多段速频率 12	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.19	多段速频率 13	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.20	多段速频率 14	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.21	多段速频率 15	-100.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.22	第 0 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.23	第 0 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F9 组多段速与 PLC 运行、摆频与定长控制参数	F9.24	第 1 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.25	第 1 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.26	第 2 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.27	第 2 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.28	第 3 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.29	第 3 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.30	第 4 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.31	第 4 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.32	第 5 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.33	第 5 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.34	第 6 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.35	第 6 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.36	第 7 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.37	第 7 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.38	第 8 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.39	第 8 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.40	第 9 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.41	第 9 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.42	第 10 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.43	第 10 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.44	第 11 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.45	第 11 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.46	第 12 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.47	第 12 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.48	第 13 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.49	第 13 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.50	第 14 段速加减速时间	0～3	1	0	○
	F9.51	第 14 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.52	第 15 段速加减速时间	0～3	1	0	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
F9组多段速与PLC运行、摆频与定长控制参数	F9.53	第 15 段速运行时间	0.0～6553.5S(M)	0.1S(M)	5.0	○
	F9.54	保留	—	—	0	◆
	F9.55	摆频控制	0：禁止 1：有效	1	0	×
	F9.56	摆频运行投入方式	0：自动 1：通过定义的多功能端子手动投入	1	0	×
	F9.57	摆幅控制	0：固定摆幅 1：变摆幅	1	0	×
	F9.58	摆频停机起动方式选择	0：按停机前记忆的状态起动 1：重新开始起动	1	0	×
	F9.59	摆频状态掉电存储	0：存储 1：不存储	1	0	×
	F9.60	摆频预置频率	0.00Hz～上限频率	0.01Hz	10.00	○
	F9.61	摆频预置频率等待时间	0.0～3600.0s	0.1s	0.0	×
	F9.62	摆频幅值	0.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	F9.63	突跳频率	0.0～50.0%（相对摆频幅值）	0.1%	0.0%	○
	F9.64	摆频上升时间	0.1～3600.0s	0.1s	5.0	○
	F9.65	摆频下降时间	0.1～3600.0s	0.1s	5.0	○
	F9.66	保留	—	—	0	◆
	F9.67	定长控制	0：禁止 1：有效	1	0	×
	F9.68	设定长度	0.000～65.535(KM)	0.001KM	0.000	○
	F9.69	实际长度	0.000～65.535(KM)	0.001KM	0.000	○
	F9.70	长度倍率	0.100～30.000	0.001	1.000	○
	F9.71	长度校正系数	0.001～1.000	0.001	1.000	○
	F9.72	测量轴周长	0.10～100.00CM	0.01CM	10.00	○
	F9.73	轴每转脉冲数(DI 6)	1～65535	1	1000	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
FA组保护参数	FA.00	电机过载保护选择	0：禁止 1：普通电机（电子热继电器方式，低速带补偿） 2：变频电机（电子热继电器方式，低速不补偿）	1	1	×
	FA.01	电机过载保护系数	20.0%～120.0%	0.1%	100.0%	×
	FA.02	欠压保护动作选择	0：禁止 1：允许（欠压视为故障）	1	0	×
	FA.03	欠压保护水平	60～90%*Udce	1%	70%	×
	FA.04	过压失速保护	0：禁止 1：允许	1	1	×
	FA.05	过压限制水平	110～150%*Udce	1%	135%/122%	×
	FA.06	限流动作选择	0：禁止 1：全程有效 2：恒速运行中无效	1	1	×
	FA.07	电流限幅水平	100%～200%	1%	160%/120%	×
	FA.08	限流降频频率下降率	0.00～100.00Hz/S	0.01Hz/S	10.00	○
	FA.09	保留	—	—	0	◆
	FA.10	掉载保护选择	0：禁止 1：有效	1	0	×
	FA.11	掉载检出时间	0.1S～60.0S	0.1S	5.0	×
	FA.12	掉载检出水平	0.0～100.0%*Ie	0.1%	30.0%	○
	FA.13	保留				
	FA.14	过载预报警水平	20～180%	1%	130%/120%	○
	FA.15	过载预报警延时	0.0～15.0s	0.1s	5.0	×
	FA.16	保留	—	—	0	◆
	FA.17	输入输出缺相保护选择	0：均禁止 1：输入禁止，输出允许 2：输入允许，输出禁止 3：均允许	1	0	×

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
FA组保护参数	FA.18	输入缺相保护延迟时间	0.1～20.0S	0.1S	1.0	×
	FA.19	输出缺相保护检测基准	0%～100%*Ie	1%	10%	×
	FA.20	保留	—	—	0	◆
	FA.21	PID 反馈断线处理	0：不动作 1：告警并以断线时刻频率维持运行 2：保护动作并自由停车 3：按设定的模式减速至零速运行	1	0	×
	FA.22	反馈断线检测值	0.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
	FA.23	反馈断线检测时间	0.0～3600.0S	0.1S	10.0	○
	FA.24	保留	—	—	0	◆
	FA.25	RS485 通讯异常动作选择	0：保护动作并自由停机 1：告警并维持现状继续运行 2：报警并按设定的停机方式停机	1	1	×
	FA.26	RS485 通讯超时检出时间	0.0～100.0s	0.1s	0.5	×
	FA.27	面板通讯异常动作选择	0：保护动作并自由停机 1：告警并维持现状继续运行 2：报警并按设定的停机方式停机	1	1	×
	FA.28	面板通讯超时检出时间	0.0～100.0s	0.1s	0.5	×
	FA.29	保留	—	—	0	◆
	FA.30	EEPROM 读写错误动作选择	0：保护动作并自由停机 1：告警并继续运行	1	0	×
	FA.31	限制运行时间到达动作选择	0：保护动作并自由停机 1：告警并按设定的方式停机	1	0	×
	FA.32	保留	—	—	0	◆

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
FB组RS485通讯参数	FB.00	协议选择	0：MODBUS 1：自定义	1	0	×
	FB.01	本机地址	0：广播地址　1～247：从站	1	1	×
	FB.02	通讯波特率设置	0：2400BPS 1：4800BPS 2：9600BPS 3：19200BPS 4：38400BPS 5：115200BPS	1	3	×
	FB.03	数据格式	0：无校验（N，8，1）for RTU 1：偶校验（E，8，1）for RTU 2：奇校验（O，8，1）for RTU 3：无校验（N，8，2）for RTU 4：偶校验（E，8，2）for RTU 5：奇校验（O，8，2）for RTU 6：无校验（N 7，1）for ASCII 7：偶校验（E 7，1）for ASCII 8：奇校验（O，7，1）for ASCIIASCII 模式暂时保留	1	0	×
	FB.04	本机应答延时	0～200ms	1ms	5	×
	FB.05	传输回应处理	0：写操作有回应 1：写操作不回应	1	0	×
FC－组高级功能参数						
FC组高级功能参数	FC.00	能耗制动功能设定	0：无效 1：全程有效 2：仅减速时有效	1	2	○
	FC.01	能耗制动起始电压	115.0～140.0%*Udce	0.1%	130.0%/ 120.0%	○
	FC.02	能耗制动回差电压	0.0～10.0%*Udce	0.1%	5.0%	○
	FC.03	能耗制动动作比例	10～100%	1%	50%	○
	FC.04	瞬停不停控制	0：禁止 1：有效	1	0	×
	FC.05	瞬间掉电降频点	70.0%～110.0%*Udce	0.1%	80.0%	○
	FC.06	瞬间掉电频率下降率设定	0.00～100.00Hz/S	0.01 Hz/S	10.00	○
	FC.07	AVR 功能	0：禁止 1：全程有效 2：仅减速时无效	1	2	○
	FC.08	节能运行	0：禁止 1：智能模式 2：由节能系数决定	1	0	×

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
FC组高级功能参数	FC.09	节能控制系数	1～10	1	3	○
	FC.10	振荡抑制选择	0：无效 1：有效	1	1	○
	FC.11	振荡抑制低频阀值点	0～500	1	100	○
	FC.12	振荡抑制高频阀值点	0～500	1	50	○
	FC.13	抑制振荡限幅值	0～5000	1	2000	○
	FC.14	振荡抑制高低频分界点	0.00～100.00Hz	0.01Hz	15	○
	FC.15	下垂控制	0.00～10.00Hz 0.00：下垂控制功能无效	0.01Hz	0.00	×
	FC.16	保留	—	—	0	◆
	FC.17	转速追踪等待时间	0.1～5.0S	0.1S	2.0	×
	FC.18	速度搜索方式选择	0：由追踪前的运行速度向下搜索 1：由最小速度向上搜索 2：快速智能搜索	1	2	×
	FC.19	转速追踪响应系数	1～100	1	30	×
	FC.20	转速追踪曲线选择	0～3	1	2	×
	FC.21	停电再起动设置	0：禁止 1：从起动频率处起动 2：转速追踪起动	1	0	×
	FC.22	停电再起动等待时间	0.0～60.0s	0.1s	5.0	×
	FC.23	故障自动复位次数	0～100 设定为100表示次数不限制，即无数次	1	0	○
	FC.24	故障自动复位间隔时间	0.1～100.0s	0.1	1.0	×
	FC.25	冷却风扇控制	0：自动控制模式 1：通电过程一直运转	1	0	○
	FC.26	载波控制方式	0：PWM模式1：固定PWM，温度关联调整 1：PWM模式2：随机PWM，温度关联调整 2：PWM模式1：固定PWM，温度不关联调整 3：PWM模式2：随机PWM，温度不关联调整 4：同步调制PWM	1	1	×

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
FC组高级功能参数	FC.27	载波自动调整	0：无效 1：低频调整 本参数仅对异步 PWM 调制方式有效	1	0	×
	FC.28	过调制运行	0：禁止 1：模式 1 2：模式 2(保留)	1	0	×
	FC.29	运行限制功能密码	0～65535	1	0	○
	FC.30	运行限制功能选择	0：禁止 1：限制运行	1	0	○
	FC.31	限制时间	0～65535(h)	1	0	×
	FC.32	死区补偿使能控制	0：禁止 1：使能	1	1	×
	FC.33	保留	—	—	0	◆
FD－组 显 示 控 制 参 数						
FD组显示控制参数	FD.00	闭环显示系数	0.01～100.00	0.01	1.00	○
	FD.01	负载转速显示系数	0.01～100.00	0.01	1.00	○
	FD.02	线速度系数	0.01～100.00	0.01	1.00	○
	FD.03	运行状态监控参数选择 1	0～FFFFH 注意：LCD 屏幕同时可监控 3 个参数，当选择多个监控参数时，如果【FD.09】=1，则屏幕会刷新显示各参数，如果【FD.09】=0，则只显示最前面的 3 个参数，而 LED 则只会显示最靠前的 1 个参数	1	1063	○
	FD.04	运行状态监控参数选择 2	0～FFFFH	1	0080	○
	FD.05	运行状态监控参数选择 3	0～FFFFH	1	0000	○
	FD.06	停机状态监控参数选择 1	0～FFFFH	1	3002	○
	FD.07	停机状态监控参数选择 2	0～FFFFH	1	0060	○
	FD.08	停机状态监控参数选择 3	0～FFFFH	1	0000	○
	FD.09	监控参数循环显示选择	0：不循环 1：自动循环	1	0	○
	FD.10	UP/DOWN 端子负迭加有效	0：无效 1：有效	1	0	○
	FD.11	脉冲给定频率清零阀值	0～F1.12	0.01Hz	0.50Hz	○

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
FE 组保留参数						
D组监控参数组及故障记录	d-00	输出频率	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.01Hz	0.00	◆
	d-01	设定频率	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.01Hz	0.00	◆
	d-02	电机估算频率	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.01Hz	0.00	◆
	d-03	主设定频率	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.01Hz	0.00	◆
	d-04	辅助设定频率	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.01Hz	0.00	◆
	d-05	输出电流	0.0～6553.5A	0.1A	0.0	◆
	d-06	输出电压	0～999V	1V	0	◆
	d-07	输出转矩	-200.0～+200.0%	0.1%	0.0%	◆
	d-08	电机转速(RPM/min)	0～36000（RPM/min）	1	0	◆
	d-09	电机功率因数	0.00～1.00	0.01	0.00	◆
	d-10	运行线速度(m/s)	0.01～655.35(m/s)	0.01 m/s	0.00	◆
	d-11	设定线速度(m/s)	0.01～655.35(m/s)	0.01 m/s	0.00	◆
	d-12	母线电压(V)	0～999V	1V	0	◆
	d-13	输入电压(V)	0～999V	1V	0	◆
	d-14	PID 设定值(V)	0.00～10.00V	0.01V	0.00	◆
	d-15	PID 反馈值(V)	0.00～10.00V	0.01V	0.00	◆
	d-16	模拟输入 AI1(V/mA)	0.00～10.00V	0.01V	0.00	◆
	d-17	模拟输入 AI2(V/mA)	0.00～10.00V	0.01V	0.00	◆

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
D组监控参数组及故障记录	d-18	脉冲频率输入(KHz)	0.00～50.00kHz	0.01 kHz	0.00	◆
	d-19	模拟输出AO1(V/mA)	0.00～10.00V	0.01V	0.00	◆
	d-20	模拟输出AO2(V/mA)	0.00～10.00V	0.01V	0.00	◆
	d-21	输入端子状态	0～FFH	1	0	◆
	d-22	输出端子状态	0～3H	1	0	◆
	d-23	变频器运行状态	0～FFFFH BIT0：运行/停机 BIT1：反转/正转 BIT2：零速运行 BIT3：保留 BIT4：加速中 BIT5：减速中 BIT6：恒速运行中 BIT7：预励磁中 BIT8：电机参数调谐中 BIT9：过流限制中 BIT10：过压限制中 BIT11：保留 BIT12：保留 BIT13：保留 BIT14：保留 BIT15：保留	1	0	◆
	d-24	多段速当前段数	0～15	1	0	◆
	d-25	保留	—	—	0	◆
	d-26	多段闭环当前段数	0～7	1	0	◆
	d-27	当前计数值	0～65535	1	0	◆
	d-28	设定计数值	0～65535	1	0	◆
	d-29	当前定时值(S)	0～65535S	1S	0	◆
	d-30	设定定时值(S)	0～65535S	1S	0	◆
	d-31	当前长度	0.000～65.535(KM)	0.001 KM	0.000	◆
	d-32	设定长度	0.000～65.535(KM)	0.001 KM	0.000	◆
	d-33	散热器温度 1	0.0℃～+110.0℃	0.1℃	0.0	◆
	d-34	散热器温度 2	0.0℃～+110.0℃	0.1℃	0.0	◆

参数类型	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改限制
D组监控参数组及故障记录	d-35	本机累积运行时间（小时）	0～65535H	1H	0	◆
	d-36	本机累积通电时间（小时）	0～65535H	1H	0	◆
	d-37	风扇累积运行时间（小时）	0～65535H	1H	0	◆
	d-38	累积用电量（低位）	0～9999KWH	1KWH	0	◆
	d-39	累积用电量（高位）	0～9999KWH（*10000）	1KWH	0	◆
	d-40	专用机型监控参数（保留）	—	—	0	◆
	d-41	专用机型监控参数（保留）	—	—	0	◆
	d-42	专用机型监控参数（保留）	—	—	0	◆
	d-43	专用机型监控参数（保留）	—	—	0	◆
	d-44	专用机型监控参数（保留）	—	—	0	◆
	d-45	专用机型监控参数（保留）	—	—	0	◆
	d-46	专用机型监控参数（保留）	—	—	0	◆
	d-47	专用机型监控参数（保留）	—	—	0	◆
	d-48	前三次故障类型	0～25	1	0	◆
	d-49	前二次故障类型	0～25	1	0	◆
	d-50	前一次故障类型	0～25	1	0	◆
	d-51	当前故障类型	0～25	1	0	◆
	d-52	当前故障时的运行频率	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.01 Hz	0.00	◆
	d-53	当前故障时的输出电流	0.0～6553.5A	0.1A	0.0	◆
	d-54	当前故障时的母线电压	0～999V	1V	0	◆
	d-55	当前故障时的输入端子状态	0～FFH	1	0	◆
	d-56	当前故障时的输出端子状态	0～3H	1	0	◆
	d-57	当前故障时的变频器运行状态	0～FFFFH	1	0	◆

故障代码	
故障码	名　　称
E-01	加速运行中过流
E-02	减速运行中过流
E-03	恒速运行中过流
E-04	加速运行中过压
E-05	减速运行中过压
E-06	恒速运行中过压
E-07	母线欠压
E-08	电机过载
E-09	变频器过载
E-10	变频器掉载
E-11	功率模块故障
E-12	输入侧缺相
E-13	输出侧缺相
E-14	散热器过热 1
E-15	散热器过热 2
E-16	外部设备故障
E-17	RS485 通讯故障
E-18	键盘通讯故障
E-19	电流检测错误
E-20	电机调谐故障
E-21	EEPROM 读写故障
E-22	参数拷贝出错
E-23	PID 反馈断线
E-24	运行限制时间到达
E-25	EMI 干扰
E-00	表示无故障代码

第六章　参数使用详细说明

6.1　F0 组-系统管理参数

F0.00	用户密码	
	0～65535	0

用户密码设定功能用于禁止非授权人员查阅和修改功能参数。

无需用户密码功能时，该功能码设置为 0。

设置用户密码时，输入五位数，按 ENTER 键确认，一分钟后密码自动生效。

需要更改密码时，选择 F0.00 功能码，按下 ENTER 键进入密码验证状态，密码验证成功后，进入修改状态，输入新密码，并按 ENTER 键确认，密码更改成功，一分钟后，密码自动生效。

提示:

用户请保存好密码，如有遗失请向厂家咨询。

F0.01	代理密码（保留）	
	0～65535	0

代理商权限密码，用户无权设定。

F0.02	菜单模式选择（仅对 LCD 键盘有效）	
	0～2	1

0：快速调试菜单模式

仅显示与快速调试有关的参数

1：完整菜单模式

显示全部参数

2：校对菜单模式

仅显示参数设定值与出厂值不同的参数

注意：

在任何一种菜单模式下，还会按照控制模式的不同，自动隐藏与当前控制方式无关的参数，且仅对LCD键盘有效。

F0.03	LCD 语言选择(LCD 键盘)	
	0～2	0

0：中文

1：英文

2：保留

F0.04	参数初始化	
	0～3	0

0：无操作

变频器处于正常的参数读、写状态。功能码设定值能否更改，与用户密码的设置状态和变频器当前所处的工作状态有关。

1：除电机参数外的所有用户参数恢复出厂设定

电机参数不恢复，其他用户参数按机型恢复出厂设定值。

2：所有用户参数恢复出厂设定

所有用户参数按机型恢复出厂设定值。

3：清除故障记录

对故障记录(D-48～D-57)的内容作清零操作。

操作完成后，本功能码自动清 0。

F0.05	参数写入保护	
	0～2	0

0：允许修改所有参数（停机状态下可修改所有参数，但运行 时有些参数不能修改）

1：仅允许修改频率设定参数(本功能码除外)

2：所有参数禁止修改(本功能码除外)

本功能可防止他人擅自改动变频器参数设置。

出厂时，本功能码设定为 0，默认允许修改所有参数。数据修改完毕，若要进行参数保护，可再将本功能码设置为希望保护的等级。

⚠**注意:**

以上限制对 F0.00 和 F0.05 功能码无效。

F0.06	参数拷贝功能（仅对 LCD 键盘有效）	
	0～3	0

0：无操作

1：本机功能参数上传至键盘

设置为1，并确认后，变频器将控制板中F1.00～FD.09之间的所有功能码参数上传到操作面板的EEPROM中存贮。

2：全部功能参数下载至本机

设置为 2，并确认后，变频器将操作面板中F1.00～FD.09 之间的所有功能码参数全部下载至主控制板内存，并将 EEPROM 予以刷新。

3：除电机参数外的功能参数下载至本机

设置为 3，并确认后，变频器将操作面板中F1.00～FD.09 之间的所有参数设定值下载至主控制板内存(F4 组电机参数除外)，并将 EEPROM 予以刷新。

⚠**注意:**

1．对操作面板而言，必须先作参数上载操作，否则操作面板EEPROM为空；当完成过一次参数上载操作后，功能码数据将一直保存在操作面板EEPROM中；

2． 在作参数下载至变频器的操作前，变频器会检查操作面板内功能码数据的完整性和版本信息，若内容为空，或参数不全，或参数的版本与当前变频器软件的版本不符（功能码数量不同），均不能进行参数下载，并提示拷贝错误信息E-22(ER-CP)；

3.参数下载完成后，操作面板EEPROM中的数据仍然存在，故可进行多台变频器的反复拷贝；

4.本功能仅对 LCD 键盘有效。

F0.07	(M-FUNC) 键功能选择	
	0～4	0

0：JOG 功能

(M-FUNC) 键为点动控制，默认方向由 F1.17 确定。

1：正反转切换

在运行状态下，(M-FUNC) 键相当于方向切换键，停机状态下按此键无效。此切换仅对键盘运行命令通道有效。

2：清除(▲/▼) 键设定频率

清除(▲/▼) 键设定的频率值，使频率恢复到使用(▲/▼) 键调节前的频率初始值，此功能仅对键盘(▲/▼) 键修改频率有效。

3：本地操作与远程操作切换(保留)

F0.08	(STOP/RESET) 键功能选择	
	0～3	3

0：只对键盘控制有效

仅当 F1.01=0 时，该键才能控制变频器停机。

1：对键盘和端子控制同时有效

仅当 F1.01=0 或 1 时，该键才能控制变频器停机，通讯控制运行模式下，此键无效。

2：对键盘和通讯控制同时有效

仅当 F1.01=0 或 2 时，该键才能控制变频器停机，端子控制运行模式下，此键无效。

3：对所有控制模式都有效

在任何运行命令通道模式下，该按键均能控制变频器停机。

提示:

在任何运行命令通道模式下，复位功能均有效。

F0.09	STOP/RESET 键 + RUN 键急停功能	
	0～1	1

0：无效

1：自由停车

同时按下 RUN 键 及 STOP/RESET 键，变频器将自由停机。

F0.10	产品系列号	
	0～9999	3500
F0.11	产品子系列号（保留）	
	0～9999	0
F0.12	控制软件版本号	
	1.00～99.99	1.02
F0.13	键盘软件版本号	
	1.00～99.99	1.02
F0.14	扩展卡软件版本号	
	1.00～99.99	1.00

以上功能码用于指示变频器的相关信息，只可查看，不可修改。

6.2 F1 组-基本运行参数

F1.00	控制方式	
	0～2	1

0：标准型 V/F 控制

在需要用单台变频器驱动一台以上电机时，在无法正确进行电机参数自学习或无法通过其他途径获取被控电机参数时，选择的控制方式。本控制方式是最常用的电机控制方式，在任何对电机控制性能要求不高的场合，均可采用此种控制方式。

1：矢量型 V/F 控制

此种控制模式引入磁通闭环控制的思想，能在全频段大幅度提升V/F控制的转矩响应，增强低频下电机的转矩输出能力，同时又不至于像矢量控制那样对电机参数过于敏感。在某些对起动转矩有一定要求的场合（如拉丝机、球磨机等），此种控制模式尤为适用

2：分离型 V/F 控制

此种控制模式下变频器的输出电压和频率均可独立控制，而不再是简单的满足于 V/F 恒定的关系，一般可用于变频电源、EPS 等领域。

F1.01	运行命令通道选择	
	0～2	0

本功能码选择变频器接受运行和停止等操作命令的物理通道。

0：操作键盘运行命令通道

由操作键盘上的 RUN、STOP/RESET、M-FUNC 等按键实施运行控制。

1：端子运行命令通道

由定义为 FWD、REV、JOG 正转、JOG 反转等功能的多功能端子实施运行控制。

2：通讯运行命令通道

由上位机通过通讯方式实施运行控制。

⚠**注意：**

即使在运行过程中，通过修改该功能码设定值，亦可以改变运行命令通道。请谨慎设置！

F1.02	主频率源 A 选择	
	0～9	0

0：数字给定 1(键盘▲/▼、编码器)

频率设置初值为F1.07，用操作面板 ▲/▼ 键或数字编码器来调节。修改后的频率值在掉电后会存储到F1.07中（如果希望此频率不存储，则可以通过设置F1.05=1或3来实现。

1：数字给定 2（UP/DOWN 端子调整）

频率设置初值为F1.08，由外部定义为UP/DOWN功能的多功能端子的通断来改变运行频率(详见F7组DI端子的频率递增递减项功能号)，当UP端子与COM端闭合时，频率上升；DOWN端子与COM端闭合时，频率下降；UP/DOWN端子同时与COM端闭合或断开时，频率维持不变。如设置频率掉电存储，则修改后的频率值在掉电后会存储到F1.08中。UP/DOWN端子修改运行频率的速率可通过功能码F7.12来设定。

提示：

无论是键盘 ▲/▼ 键调节还是端子UP/DOWN调节，其设定值都是在F1.07或F1.08的基础上叠加一个调节量，最终频率给定值为下限频率到最大输出频率，端子UP/DOWN调节的调节量可以通过DI端子选择“UP/DOWN端子频率清0”来清除。键盘的调节量亦可以通过 M-FUNC 键选择“清除 ▲/▼ 键频率设定”来清除。

2：数字给定 3（通讯设定）

通过串行口频率设置命令来改变设定频率，详见FB组通讯参数。

3：AI1 模拟给定（0～10V）

频率设置由AI1端子模拟电压/电流确定，输入范围：DC0～10V/0～20mA（CN10跳线选择)。相关设定见功能码F6.00～F6.05定义。

4：AI2 模拟给定（0～10V）

频率设置由AI2端子模拟电压/电流确定，输入范围：

DC 0～10V/0～20mA（CN16跳线选择）。相关设定见功能码F6.06～F6.11定义。

5：脉冲给定

频率设置由端子脉冲频率确定（只能由X6输入，见F7.05定义），输入脉冲信号规格：高电平范围15～30V；频率范围0～50kHz。相关设定见功能码F6.12～F6.17定义。

6：简易 PLC 设定

选择简易 PLC 给定频率模式，需要设置功能码 F9.00～F9.05；功能码 F9.06～F9.21 来确定 PLC 各阶段运行频率，功能码 F9.22～F9.53 分别定义 PLC 各阶段加减速时间和阶段运行时间。

7：多段速运行设定

选择此种频率设定方式，变频器以多段速方式运行。需要设置 F7 组“DI 端子为多段速选择”和 F9 组“多段速频率”功能码来确定给定的多段速段数和给定频率的对应关系。

8：PID 控制设定

选择此种频率设定方式则变频器运行模式为过程 PID 控制。此时，需要设置 F8 组“过程 PID 参数”相关功能码。变频器运行频率为 PID 作用后的频率值。具体设置请参考 F8 组功能详细说明。

9：端子组合给定

选择此种频率设定方式，变频器通过外部端子的组合，来选择频率给定通道。详见 F7 组参数中 DI 端子的“主频率通道选择”项说明。

F1.03	辅助频率源 B 选择	
	0～6	0

0：无辅助给定

1：数字给定 1(键盘▲/▼、编码器)

2：数字给定 2（UP/DOWN 端子调整）

3：数字给定 3（通讯设定）

4：AI1 模拟给定（0～10V）

5：AI2 模拟给定（0～10V）

6：脉冲给定

辅助频率给定通道各项含义与主频率给定通道各项含义同，请参考 F1.02 详细说明。

⚠注意：

辅助频率给定通道没有多段速给定，PID 给定，外部端子选择项。

F1.04	频率源组合算法	
	0～9	0

0：主频率源 A

1：K1*A+K2*B

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率，乘以各自权系数 K1,K2 后，再将两频率相加，作为变频器的最终给定频率。

2：K1*A-K2*B

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率，乘以各自权系数 K1,K2 后，再将两频率相减，作为变频器的最终给定频率。

3：｜K1*A-K2*B｜

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率，乘以各自权系数 K1,K2 后，再将两频率相减，取绝对值后，作为变频器的最终给定频率。

4：MAX（A，B）

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率相比较，取较大者作为变频器的最终给定频率。

5：MIN（A，B）

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率相比较，取较小者作为变频器的最终给定频率。

6：A 与 B 切换

该功能与 F7 组参数中 DI1～DI8 功能的第 34 号功能项配合使用，当 F1.04 =6，并且 DI 端子功能选择 34 时，DI 端子有效，频率给定源从 A 切换到 B；DI 端子无效时，频率源又回到 A。

7：A 与（A＋B）切换

该功能与 F7 组参数中端子 DI1～DI8 功能的第 35 号功能项配合使用，当 F1.04 =7，并且 DI 端子功能选择 35 时，DI 端子有效，频率给定源从 A 切换到（A+B)；DI 端子无效时，频率源又回到 A。

8：SQRT（K1*A）+SQRT（K2*B）

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率，乘以各自权系数 K1,K2 后，再分别将两频率开平方后相加，作为变频器的最终给定频率。

9：SQRT（K1*A＋K2*B）

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率，乘以各自权系数 K1,K2 后，再将两频率相加后开平方，作为变频器的最终给定频率。

⚠注意：

给定后的频率大小仍受起动频率，上下限频率等的限制，频率的正负决定变频器的运行方向。

其中 K1、K2 分别为通道 A 和 B 的组合权系数，具体设置请参考 F1.09、F1.10 功能码详细说明。

F1.05	数字频率给定 1 控制	
	0～3	0

本功能码定义了键盘给定频率（主频率源为 0 和辅助频率源为 1）改变后，在变频器掉电后的存储状态，和停机后再运行时频率保持状态。

0：变频器掉电存储，停机保持

变频器掉电或欠压时，F1.07 以当前实际频率设定值自动刷新；变频器在停机时，频率设定值为最终修改值。

1：变频器掉电不存储，停机保持

变频器掉电或欠压时，F1.07 保持不变；变频器在停机时，频率设定值为最终修改值。

2：变频器掉电存储，停机不保持

变频器掉电或欠压时，F1.07 以当前实际频率设定值自动刷新；变频器在停机时，自动将频率设定值恢复到 F1.07。

3：变频器掉电不存储，停机不保持

变频器掉电或欠压时，F1.07 保持不变；变频器在停机时，自动将频率设定值恢复到 F1.07。

F1.06	数字频率给定 2 控制	
	0～3	0

本功能码定义了端子给定频率（主频率源为 1 和辅助频率源为 2）改变后，在变频器掉电后的存储状态，和停机后再运行时频率保持状态。

0：变频器掉电存储，停机保持

变频器掉电或欠压时，F1.08 以当前实际频率设定值自动刷新；变频器在停机时，频率设定值为最终修改值。

1：变频器掉电不存储，停机保持

变频器掉电或欠压时，F1.08 保持不变；变频器在停机时，频率设定值为最终修改值。

2：变频器掉电存储，停机不保持

变频器掉电或欠压时，F1.08 以当前实际频率设定值自动刷新；变频器在停机时，自动将频率设定值恢复到 F1.08。

3：变频器掉电不存储，停机不保持

变频器掉电或欠压时，F1.08 保持不变；变频器在停机时，自动将频率设定值恢复到 F1.08。

F1.07	频率源数字给定 1 设定	
	0.00Hz～【F1.11】	50.00

当频率通道定义为数字给定1（主频率源为0和辅助频率源为1）时，该功能参数为变频器键盘数字频率给定的初始设定频率。

F1.08	频率源数字给定 2 设定	
	0.00Hz～【F1.11】	50.00

当频率通道定义为数字给定 2（主频率源为 1 和辅助频率源为 2）时，该功能参数为变频器端子给定频率的初始设定频率。

F1.09	主频率源权系数 K1 设定	
	0.01～10.00	1.00

K1 为主频率源权系数，当 F1.04 为 1，2，3，8，9 时有效。

F1.10	辅助频率源权系数 K2 设定	
	0.01～10.00	1.00

K2 为辅助频率源权系数，当 F1.04 为 1，2，3，8，9 时有效。

F1.11	最大输出频率	
	MAX｛50.00, 上限频率【F1.12】｝～600.00	50.00
F1.12	上限频率	
	【F1.13】～【F1.11】	50.00

F1.13	下限频率	
	0.00Hz～【F1.12】	0.00

最大输出频率是变频器允许输出的最高频率，是加减速时间设定的基准，如下图所示的fmax；基本运行频率是变频器输出最高电压时对应的最小频率，一般是电机的额定频率,如下图所示的fb；最大输出电压Vmax是变频器输出基本运行频率时，对应的输出电压，一般是电机的额定电压；如下图所示的Vmax；fH、fL分别定义为上限频率和下限频率，如图F1-1所示：

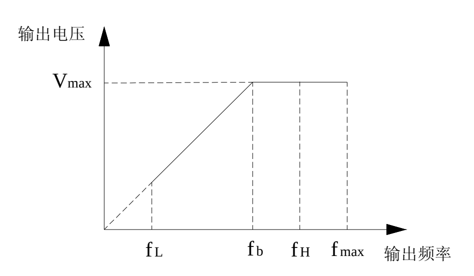


图 F1-1　电压与频率示意图

注意:

1. 最大输出频率、上限频率和下限频率应根据实际被控电机的铭牌参数和运行工况的需求谨慎设置,否则可能造成设备损坏。
2. 上限频率的限制范围，对点动(JOG)运行限制有效，下限频率的限制范围,对点动(JOG)运行无效。
3. 除上限频率、下限频率的限制外，变频器运行时的输出频率还受起动频率、停机直流制动起始频率、跳跃频率等参数设定值的限制。
4. 最大输出频率、上限频率、下限频率的关系如上图F1-1所示，设置时请注意大小顺序。
5. 上下限频率用来限制实际输出的电机的频率值，若设定频率高于上限频率,则以上限频率运行;若设定频率低于下限频率则以下限频率运行(设定频率低于下限频率时的运行状态，还与功能码F2.33的设置有关);若设定频率小于起动频率，则起动时以零频运行。

F1.14	加速时间 1	
	0.1～3600.0S	机型设定
F1.15	减速时间 1	
	0.1～3600.0S	机型设定

加速时间是指变频器从零频加速到最大输出频率所需时间，如下图所示的t1。减速时间是指变频器从最大输出频率减速至零频所需时间，如下图所示的t2。

本系列变频器的加、减速时间参数共有四组，另三组的加减速时间在功能码F2.14～F2.19中定义，出厂默认的加减速时间由机型确定，如要选择其它加减速时间组，请通过多功能端子进行选择(请参考F7组功能码)。点动（JOG）运行时的加、减速时间，在F2.24、F2.25中单独定义。

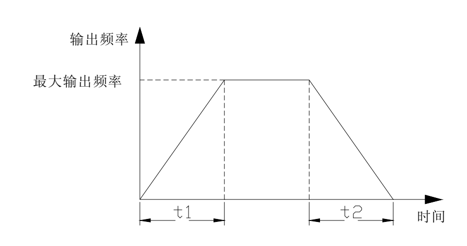


图 F1-2　加速时间和减速时间示意图

F1.16	保留	
	保留	保留

F1.17	运转方向设定	
	0～2	0

0：正转

选择本方式时，变频器的实际输出相序与系统默认相序一致，此时，面板上的 RUN 键及 FWD 端子均为正传控制。

1：反转

选择本方式时，变频器的实际输出相序将与系统默认相序相反。此时，键盘上的 RUN 键及 FWD 端子功能均变为反转控制。

2：反转防止

任何情况下，变频器只能正转运行。该功能适用于反转运行可能会带来危险或财产损失的场合。给定反转命令，变频器以零速运行。

提示:

此功能码设置对所有运行命令通道的运行方向控制都有效。

F1.18	载波频率设置		
保留	1.0～8.0KHz		机型设定
0.4～4.0KW		8.0KHz	1.0～8.0KHz
5.5～30KW		6.0KHz	1.0～8.0KHz
37-160KW		4.0KHz	1.0～8.0KHz

本功能码用于设置变频器输出 PWM 波的载波频率。载波频率会影响电机运行时的噪音，对需要静音运行的场合，可以适当提高载波频率达到要求。但提高载波频率会使变频器的发热量增加，同时对外界的电磁干扰增大。

载波频率超过出厂设定值时，变频器需降额使用。一般情况下载波每提高 1KHz，变频器需降额 5%左右。

注意:

1: 可通过功能码 FC.26 和 FC.27 进行载波方式选择。

2: M 型机改为 F P 型机后，实际的载波频率在 F1.18 的基础上会降低 33%。

6.3 F2 组-辅助运行参数

F2.00	起动方式	
	0～2	0

0：起动频率起动

按照设定的起动频率（F2.01）和起动频率保持时间（F2.02）起动。

1：直流制动+起动频率起动

先直流制动（参见 F2.03、F2.04），然后再按照方式 0 起动。

2：转速跟踪起动

变频器起动前，电机可能处于旋转状态。此时如果从启动频率起动，则可能导致变频器过流保护。转速追踪起动就是指变频器投入运行时，先检测电机的转速和方向，然后根据检测结果，直接跟踪电机当前的转速和方向，对尚在旋转中的电机进行无冲击平滑起动。采用这种方式起动时注意不要小马拉大车，否则容易过流保护。当系统惯性较大时，应考虑适当增大加减速时间值。相关功能码设置请参考 FC.17～FC.19。

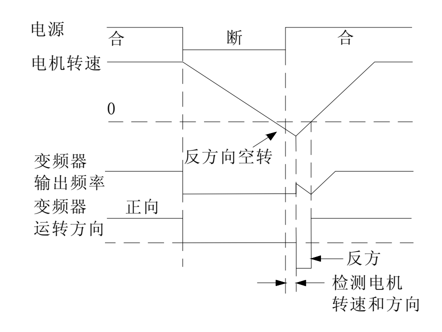


图 F2-1　转速跟踪起动示意图

F2.01	起动频率	
	0.00～50.00Hz	1.00
F2.02	起动频率保持时间	
	0.0～10.0s	0.0

起动频率是指变频器起动时的初始频率，如下图所示的 fs,对于某些起动力矩比较大的系统，设置合理的起动频率能有效的克服起动困难的问题。起动频率保持时间是指变频器在起动过程中，在起动频率下保持运行的时间，如下图所示的 t1。起动频率示意图如下：

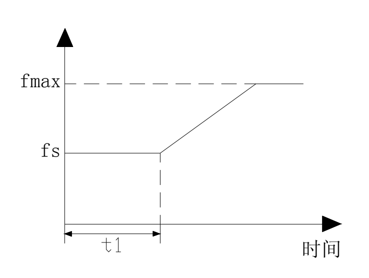


图 F2-2　起动频率示意图

提示:

起动频率不受下限频率的限制。点动频率不受下限频率限制但受起动频率限制。

F2.03	起动直流制动电流	
	0.0～150.0%*Ie	0.00%
F2.04	起动直流制动时间	
	0.00～50.0s	0.0

起动直流制动电流的设定是相对于变频器额定输出电流的百分比。

起动直流制动时间为 0.0s 时,无直流制动过程。具体如下图所示。

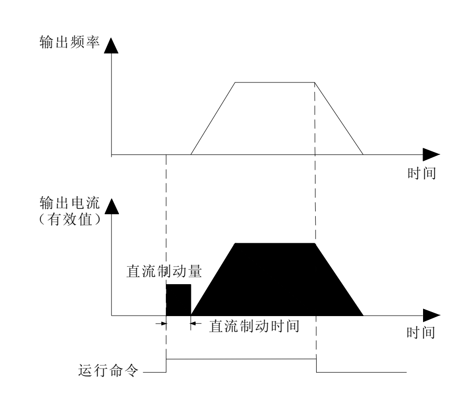


图 F2-3　起动直流制动示意图

F2.05	加减速方式	
	0～2	0

0：直线加减速

输出频率与时间关系按照恒定斜率递增或递减，如下图所示。

1：S 曲线加减速

输出频率与时间关系按照 S 形曲线递增或递减，在加速开始时与速度到达时，及减速开始时与速度到达时，使速度设定值为 S 曲线状态。这样可以使加速及减速动作平滑，减小了对负载的冲击。S 曲线加减速方式，适合于搬运传递负载的起停，如电梯、传送带等。如下图所示： t1 为加速时间，t2 为减速时间，ts 为 S 曲线起始段时间，te 为 S 曲线结束段时间，

F2.06=ts/t1,F2.07=te/t2。

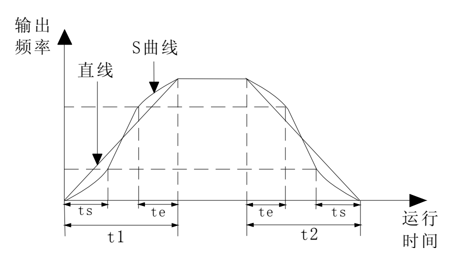


图 F2-4　直线与 S 曲线加减速示意图

2：最短时间加减速

电机以不超过电流限幅值为加速标准，以不超过电压限幅值为减速标准，在变频器不保护的前提下实现电机的快速加减速。

F2.06	S 曲线起始段时间比例	
	10.0～50.0%	20.00%
F2.07	S 曲线结束段时间比例	
	10.0～50.0%	20.00%

见 F2.05 中 S 曲线加减速项说明。

F2.08	停机方式	
	0～1	0

0：减速停机

变频器接到停机命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，频率降为零后停机。如果停机直流制动功能有效，则到达停机直流制动起始频率后，将会执行直流制动过程,然后再停机。

1：自由停机

变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停止。

F2.09	停机直流制动起始频率	
	0.00～【F1.11】	0.00
F2.10	停机直流制动等待时间	
	0.0～50.0s	0.0
F2.11	停机直流制动电流	
	0.0～150.0%	0.0%
F2.12	停机直流制动时间	
	0.0：直流制动不动作 0.1～50.0s	0.0

停机直流制动电流的设定值是相对于变频器额定电流的百分比。停机制动时间为 0.0s 时，无直流制动过程。如下图所示。

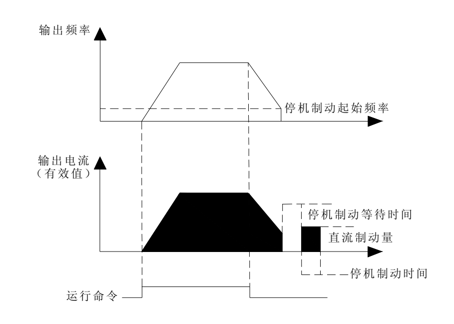


图 F2-5　停机直流制动示意图

F2.13	保留	
保留	保留	0

F2.14	加速时间 2	
保留	0.1～3600.0	机型设定
F2.15	减速时间 2	
保留	0.1～3600.0	机型设定
F2.16	加速时间 3	
保留	0.1～3600.0	机型设定
F2.17	减速时间 3	
保留	0.1～3600.0	机型设定
F2.18	加速时间 4	
保留	0.1～3600.0	机型设定
F2.19	减速时间 4	
保留	0.1～3600.0	机型设定

可以定义四种加减速时间，并可通过控制端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间1～4，请参见F7.00～F7.07中加减速时间端子功能的定义。

📖**提示：**

加减速时间1在F1.14和F1.15中定义。

F2.20	加减速时间单位选择	
	0～1	0

0：秒

1：分

本功能码定义了加减速时间的量纲。

F2.21	加减速时间 1 与 2 切换频率	
	0.00～600.0Hz	600
F2.22	加减速时间 1 与 2 切换滞环频率	
	0.00～600.00Hz	1.00

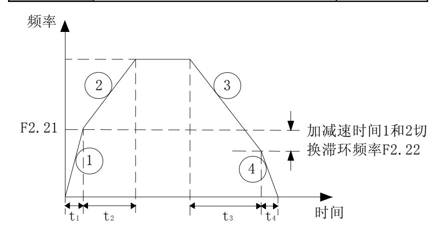


图 F2-6　加减速时间 1、2 切换示意图

F2.23	点动运行频率设定	
	0.00～【F1.11】	5.00
F2.24	点动加速时间设定	
	0.1～3600.0s	机型设定
F2.25	点动减速时间设定	
	0.1～3600.0s	机型设定
F2.26	点动间隔时间设定	
	0.1～3600.0s	机型设定

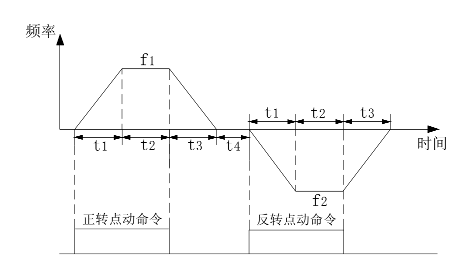
F2.23～F2.26定义点动运行时的相关参数。如图F2-7所示，t1、t3为实际运行的点动加速和减速时间；t2为点动时间；t3+t4为点动间隔时间（F2.26）； f1为正转点动运行频率（F2.23）；f2为反转点动运行频率（F2.38）。实际运行的点动加速时间t1按照下式确定：

t1=F2.23*F2.24/F1.11

同理，实际运行的点动减速时间t3也可如此确定：

t3=F2.24*F2.25/F1.11

其中F1.11为最大输出频率。



F2-7　点动运行图

📖**提示：**

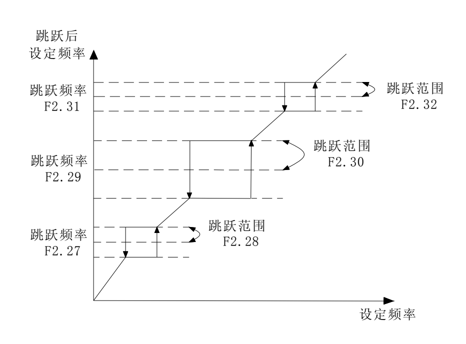
1. 点动运行均按照起动方式0(起动频率启动)和停机方式0(减速停机)进行起停，点动加减速时间单位由F2.20确定。

2. 操作面板、控制端子和串行口均可进行点动控制。

F2.27	跳跃频率 1	
	0.00～上限频率	0.00
F2.28	跳跃频率 1 范围	
	0.00～上限频率	0.00
F2.29	跳跃频率 2	
	0.00～上限频率	0.00

F2.30	跳跃频率 2 范围	
	0.00～上限频率	0.00
F2.31	跳跃频率 3	
	0.00～上限频率	0.00
F2.32	跳跃频率 3 范围	
	0.00～上限频率	0.00

以上功能码是为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点而设置的功能。变频器的设定频率按照下图的方式可以在某些频率点附近作跳跃式给定，其具体涵义是变频器的频率始终不会在跳跃频率范围内稳定运行，但加减速过程中会经过这个范围。



F2-8　跳跃频率示意图

F2.33	设定频率低于下限频率时动作	
	0～2	0

0：以下限频率运行

当设定频率低于下限频率设定值（F1.13）时，变频器以下限频率运行。

1：停机

当设定频率低于下限频率设定值（F1.13）时，变频器停机。

2：零速运行

当设定频率低于下限频率设定值（F1.13）时，变频器以零频率运行。

F2.34	正反转死区时间	
	0.1～3600.0s	0

变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在输出零频处等待的过渡时间，如下图所示的 t1。

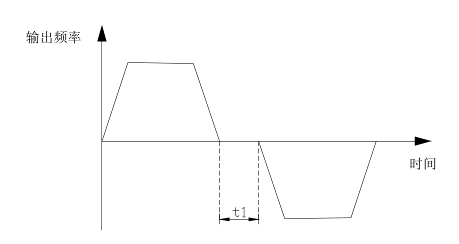


图 F2-9　正反转死区时间示意图

F2.35	正反转切换模式	
	0～1	0

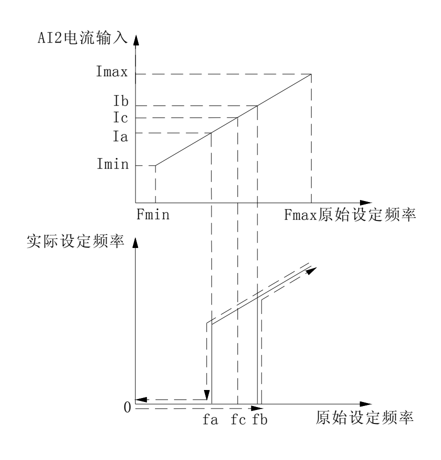
0：过零频切换

1：过起动频率切换

F2.36	零频运行阀值	
	0.00～50.00Hz	0.00
F2.37	零频回差	
	0.00～50.00Hz	0.00

本功能码可以明确指定模拟输入曲线对应零频极点时的电压/电流阀值，而不是由模拟输入的上下限与频率的上下限来唯一决定的，如下图所示。AI1 调节输入量从零到 F2.36（零频阀值）加时，输出频率为零，不受下限频率影响，当 AI1 输入量超过 F2.36 时，频率开始向上加；当 AI1 调节输入量从上限到 F2.36（零频阀值）减时，输出频率逐渐减小，当 AI1 的输入量小于（F2.36-F2.37）时，输出频率为 0。

F2.38	点动反转运行频率设定	
	0.00～【F1.11】	5.00



fa：零频运行阀值

fb：fa+零频回差

fc：AI2 输入 Ic 对应频率

图 F2-10　零频功能示意图

提示:

通过设置零频回差，可以避免由于模拟输入信号的零漂导致频率在零点附近频繁波动。零频阀值受上限频率影响，不受下限频率影响。

F2.38	保留	
	保留	0

6.4　F3 组-变频器机型与电机参数

F3.00	变频器机型选择	
	0～1	0

0：M 型（恒转矩负载机型）

1：FP 型（风机、水泵类负载机型）

本变频器中，M/FP 机型合并处理，即低一档功率的 M 型机可作为高一档功率的 FP 型机使用。但前提是本功能码须设置为相对应的数值即 F3.00=1。另外电机电流即 F3.05 也要设置为大一挡的电机电流，否则电机过载保护会提前动作。

F3.01	电机额定功率	
	0.4～999.9KW	机型设定
F3.02	电机额定频率	
	0.01Hz～【F1.11】	50.00Hz
F3.03	电机额定转速	
	0～60000RPM	机型设定
F3.04	电机额定电压	
	0～999V	机型设定
F3.05	电机额定电流	
	0.1～6553.5A	机型设定

注意:

以上功能码务必按照电机铭牌参数进行设置，请按变频器的功率配置相对应的电机，若功率相差过大，则变频器的控制性能明显下降。

F3.06	电机定子电阻	
	0.001～65.535Ω	机型设定

电机定子侧的相电阻。

F3.07	保留	
	保留	0
F3.08	保留	
	保留	0
F3.09	保留	
	保留	0

F3.10	电机空载电流	
	0.01～655.35A	机型设定

电机在额定电压与频率下，空载运行时的电流，一般为电机的额定励磁电流。

F3.11	保留	
	0～2	0

0：不动作

1：静态调谐

电机处于静止状态下的参数测量模式，此模式适用于电机与负载不能脱离的场合。

2：完整调谐

电机完整的参数测量模式，在电机与负载能脱离的情况下，尽量采用这种方式。

在矢量化 V/F 控制方式下，电机定子的电阻及空载电流是系统控制中必需的关键参数，因此必须进行电机参数调谐，方能发挥出本变频器的优越性能。

注：该项功能暂时保留！

提示:

1. 当设定F3.11为2时，在调谐过程中若出现过流、过压故障，可适当增加加减速时间;
2. 当设定F3.11为2进行完整调谐时，应将电机轴脱离负载,禁止电机带负载进行完整调谐;
3. 在起动电机参数调谐前应确保电机处于停止状态，否则调谐不能正常进行;
4. 在某些场合（比如电机无法与负载脱离等情况下)不便于进行完整调谐或者用户对电机控制性能要求不高时,可进行静止调谐。
5. 如果无法进行调谐，并且用户已知道准确的电机参数,此时用户应先正确输入电机铭牌参数（F3.01～F3.10），照样能发挥出变频器的优越性能。调谐不成功，保护动作并显示E-20。

F3.12	电机预励磁选择	
	0～2	1

预激磁用于异步电机在起动之前建立磁场。

0：无效

1：有效

变频器起动时，执行对电机的预励磁功能。

2：条件有效

变频器起动时的预励磁功能，由定义为预励磁命令的开关量输入端子控制，请参考 F7 组开关量输入端子功能的第 57 号功能说明。

F3.13	电机预励磁保持时间	
	0.01～10.00S	0.10

预激磁时间是指电机预励磁有效时的激磁时间。

注意:

1. 电机预励磁命令对点动运行命令无效。
2. F3.12 选择条件有效时，预励磁有效时间由预励磁端子接入时间决定，当接入时间大于 F3.13 设定值时，以预励磁端子接入时间为准;当预励磁端子接入时间小于 F3.13 设定值时，取 F3.13 时间为预励磁时间。

F3.14	保留	
	保留	0

6.5 F4 组-磁通控制

F4.00	磁通补偿系数 1	
	0.10～1.50	0.50
F4.01	磁通补偿系数 2	
	0.10～1.50	1.00
F4.02	磁通补偿系数分界点	
	1.00～10.00Hz	5.00
F4.03	磁通闭环之比例系数	
	0.01～5.00	1.00
F4.04	磁通闭环之积分时间常数	
	0.01～10.00S	1.00

以上功能码可调节电机在低速运行时的磁通补偿量及调节速度。主要用于矢量化 V/F 控制模式，一般情况下无需调节。

F4.05	保留	
	保留	保留
F4.06	保留	
	保留	保留

6.6 F5 组-VF 控制参数

F5.00	V/F 曲线设定	
	0～5	0

该组功能码定义了电机的 V/F 曲线设定方式，以满足不同的负载特性要求。根据 F5.00 的定义可以选择 5 种固定曲线和一种自定义曲线。

0：线性曲线

线性曲线适用于普通恒转矩型负载，输出电压与输出频率成线性关系。如图 F5-1 中的直线 0。

1：降转矩曲线 1（1.3 次幂）

降转矩曲线 1，输出电压与输出频率成 1.3 次幂关系。如图 F5-1 中的曲线 1。

2：降转矩曲线 2（1.5 次幂）

降转矩曲线 2，输出电压与输出频率成 1.5 次幂关系。如图 F5-1 中的曲线 2。

3：降转矩曲线 3（1.7 次幂）

降转矩曲线 3，输出电压与输出频率成 1.7 次幂关系。如图 F5-1 中的曲线 3。

4：平方曲线

平方曲线适用于风机、水泵等平方转矩型负载，以达到最佳节能效果，输出电压与输出频率成平方曲线关系。如图 F5-1 中的曲线 4。

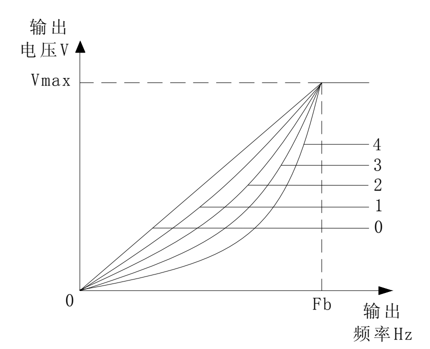


图 F5-1　V/F 曲线示意图

5：用户设定 V/F 曲线（由 F5.01～F5.06 确定）

当 F5.00 选择 5 时，用户可通过 F5.01～F5.06 自定义 V/F 曲线，采用增加(V1，F1)、(V2，F2)、(V3，F3)、以及原点和最大频率点折线方式定义 V/F 曲线，以适用于特殊的负载特性。如图 F5-2 所示。

F5.01	V/F 频率值 F1	
	0.00～频率值 F2	12.50

F5.02	V/F 电压值 V1	
	0.0～电压值 V2	25.0%
F5.03	V/F 频率值 F2	
	频率值 F1～频率值 F3	25.00
F5.04	V/F 电压值 V2	
	电压值 V1～电压值 V3	50.0%
F5.05	V/F 频率值 F3	
	频率值 F2～【F1.11】	37.50
F5.06	V/F 电压值 V3	
	电压值 V2～100.0％*最大输出电压	75.0%

电压与频率示意图如下：

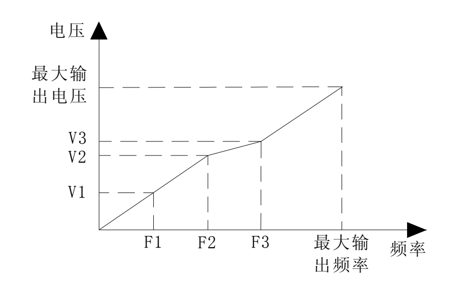
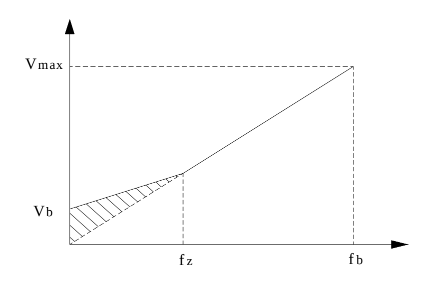


图 F5-2　用户设定 V/F 曲线示意图

F5.07	转矩提升设置	
	0.0～30.0%*Uoute 注：0.0 为自动转矩提升	4.0%

为了补偿低频转矩特性，可对输出电压作一些提升补偿。本功能码设为0.0%时为自动转矩提升，设为任意一个不为0.0%的量则为手动转矩提升量，如图F5－3所示。



Vb-手动转矩提升量

图 F5-3　转矩提升示意图

⚠注意:

1. 标准 V/F 模式下，自动转矩提升模式无效。
2. 自动转矩提升仅在矢量化 V/F 模式下有效。

F5.08	转矩提升截止频率	
	0.0～50.0%*【F1.11】	20.0%

F5.08 定义了手动转矩提升时的提升截止频率点 fz，如图 F5-3 所示。

F5.09	V/F 控制正转差频率补偿	
	0.0～200.0%*额定转差	0.0%
F5.10	V/F 控制负转差频率补偿	
	0.0～200.0%*额定转差	0.0%

异步电机带载后会导致转速下降，采用转差补偿可使电机转速接近其同步速度，从而使电机转速控制精度更高。其中正转差对电机转差率为正时的频率进行补偿，反之，负转差则对电机转差率为负时的频率进行补偿。

F5.11	保留	
	保留	0

F5.12	V/F 分离控制之电压给定通道	
	0～2	0

0：数字给定

通过功能码 F5.14 来设定目标电压值。

1：AI1

通过模拟量 AI1 给定目标电压值，注意 AI1 对应物理量即 F6.00 应设为 1（电压指令）。

2：AI2

通过模拟量 AI2 给定目标电压值，注意 AI2 对应物理量即 F6.06 应设为 1(电压指令)。

F5.13	V/F 分离控制之电压反馈通道	
	0～1	0

0：AI1

模拟量 AI1 作为电压反馈输入量，注意 AI1 对应物理量，F6.00 应设为 1（电压指令）。

1：AI2

模拟量 AI2 作为电压反馈输入量，注意 AI2 对应物理量，F6.06 应设为 1（电压指令）。

F5.14	数字设定输出电压值	
	0.0～200.0%*Uoute	100.0%

F5.15	电压控制模式选择	
	0～2	0

0：模式 0

此种控制模式下，变频器按正常的 V/F 曲线起动，到达设定频率点后再调整电压至设定目标电压值。此模式下，电压不带反馈，目标电压值为开环设定。如图所示：

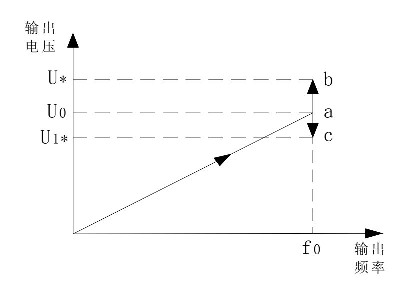


图 F5-4　电压控制模式 0

f0——设定频率，V0——设定频率对应的额定电压，U*/U1*——F5.12 给定通道的设定值。

如上图所示，在 a 点频率稳定后，开始调整电压，根据目标电压值及输入电压的大小，电压点可能向 b 点（增大）或 c 点（减小）移动，直到达到目标值。

1：模式 1

此模式和模式 0 的唯一不同在于，它引入了电压闭环，通过将反馈电压与给定电压的偏差进行 PI 调节，以起到电压稳定的作用，它能补偿由于负载变化所引起的目标电压偏差，使电压控制精度更高，响应更快，如下图所示：

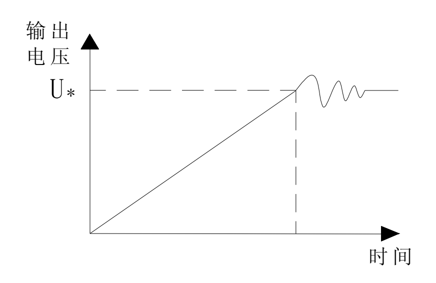
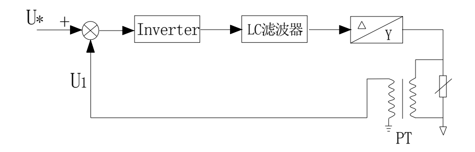


图 F5-5　电压控制模式 1

此种控制方式广泛应用于 EPS 电源等领域，其控制原理框图如下：



U*——F5.12 给定通道的设定值

U1——模拟反馈电压值（PT）

PT——电量变送器

图 F5-6　EPS 控制原理

提示:

模拟量反馈通道电压与实际电压对应关系 F6.06～F6.11 由电压变送器(PT)唯一决定，其计算方法如下:

假设 U*=120%*Ue=456V(AI1 给定)

PT 变比=50(输入交流 0-500V,输出直流 0-10V),则当输出到达目标电压 456V 时，PT 输出的反馈电压为:

456/50V=9.12V

AI1 的上限输入为 10V 时，确定的输入电压为 500V，相对于额定电压的比例为:

500/380=132%

所以 F6.09（AI2 输入上限电压）设置为 10.00V、F6.10（AI2 上限对应设定）设置为 132%即可。

2：模式 2

此种模式下,变频器的输出频率和电压完全独立，频率按照定义的加减速时间加减，而电压则按照 F5.20、F5.21 定义的上升/下降时间调整至目标值。如图所示，此种控制模式主要应用于某些变频电源的设计。

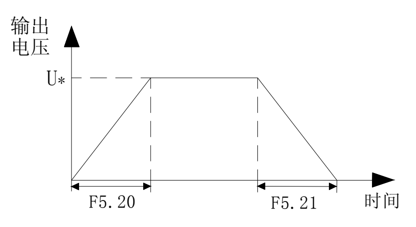


图 F5-7电压控制模式 2

F5.16	保留	
	保留	0

F5.17	电压调整偏差极限	
	0.0～5.0%*Uoute	2.0%

用于限定闭环模式下，允许电压调节的最大偏差幅度，从而将电压限定在安全范围内，以保障设备的可靠工作。

F5.18	VF 曲线最大电压	
	0.0～100.0%*Uoute	0.0%

本功能定义了设备起动时，按电压与频率曲线起动时的最大电压点，合理设置本功能可有效防止起动时的电压过冲,以保障设备的可靠工作。

F5.19	电压调整周期	
	0.01～10.00s	0.10

此功能码表征了电压调整的快慢，如果电压响应较慢，可适当减少此参数值。

F5.20	电压上升时间	
	0.1～60.0S	5.0s

F5.21	电压下降时间	
	0.1～60.0S	5.0s

本功能码定义了 V、F 完全分离的控制模式下即模式 2，电压上升、下降的时间。

F5.22	VF 曲线限幅电压	
	0.0～100.0%*Uoute	0%

本功能码定义了逆变器输出的电压的最大幅度，这样的意义在于当输出反馈断线，电压失控不断上调的情况下，即使保护失效，也能将最终的输出电压限制在允许的安全范围之内，这样就极大的保证了后续负载工作的安全。

6.7 F6-模拟及脉冲输入输出参数

F6.00	AI1 输入对应物理量	
	0～2	0

0：速度指令（输出频率，-100.0%～100.0%）

1：电压指令（输出电压， 0.0%～200.0%）

设定值超过 100%，当表示频率给定时则一直默认为 100%；当表示转矩或电压时则表示最大为 200%的转矩或电压对应。

2：PID 指令

AI1 模拟给定作为 PID 的给定值或反馈值，请参考 F8 组过程 PID 参数设置。

F6.01	AI1 输入下限	
	0.00V/0.00mA ～ 10.00V/20.00mA	0.00
F6.02	AI1 下限对应物理量设定	
	-200.0%～200.0%	0.0%

F6.03	AI1 输入上限	
	0.00V/0.00mA ～ 10.00V/20.00mA	10.00
F6.04	AI1 上限对应物理量设定	
	-200.0%～200.0%	100.0%
F6.05	AI1 输入滤波时间	
	0.00S～10.00S	0.10

F6.06	AI2 输入对应物理量	
	0～2	0

0：速度指令（输出频率，-100.0%～100.0%）

1：电压指令（输出电压， 0.0%～200.0%）

超过 100%，当表示频率给定时则一直默认为 100%；当表示转矩时则表示最大为 200%的转矩对应。

2：PID 指令

AI2 模拟给定作为 PID 的给定值或反馈值，请参考 F8 组过程 PID 参数设置。

F6.07	AI2 输入下限	
	0.00V/0.00mA ～ 10.00V/20.00mA	0.00
F6.08	AI2 下限对应物理量设定	
	-200.0%～200.0%	0.0%
F6.09	AI2 输入上限	
	0.00V/0.00mA ～ 10.00V/20.00mA	10.00
F6.10	AI2 上限对应物理量设定	
	-200.0%～200.0%	100.0%
F6.11	AI2 输入滤波时间	
	0.00S～10.00S	0.10

以上功能码定义了模拟输入电压通道 AI1、AI2 的输入范围及其对应的物理量百分比和滤波时间常数。其中，AI1 和 AI2 可通过 CN10 和 CN16 跳线选择为电压/电流输入，其数字设定可按 0～20mA 对应 0～10V 关系设定。具体设定应根据输入信号的实际情况而定。

AI1,AI2 输入滤波时间常数主要用于对模拟输入信号的滤波处理，以消除干扰的影响。时间常数越大，抗干扰能力越强，控制越稳定，但响应越慢；反之，时间常数越小，响应越快，但抗干扰能力越弱，控制可能不稳定。实际应用中如无法确定最佳值，应根据控制是否稳定及响应延迟情况，适当调整本参数值。

F6.12	外部脉冲输入对应物理量	
	0～2	0

0：速度指令（输出频率，-100.0%～100.0%）

1：PID 指令

外部脉冲输入作为 PID 的给定值或反馈值，请参考 F8 组过程 PID 参数设置。

F6.13	外部脉冲输入下限	
	0.00～50.00kHz	0.00
F6.14	外部脉冲下限对应物理量设定	
	-200.0%～200.0%	0.0%
F6.15	外部脉冲输入上限	
	0.00～50.00kHz	20.00
F6.16	外部脉冲上限对应物理量设定	
	-200.0%～200.0%	100.0%
F6.17	外部脉冲输入滤波时间	
	0.00S～10.00S	0.10

以上功能码定义了脉冲输入通道的输入范围及其对应的物理量百分比。此时，多功能端子 DI6 须定义为“脉冲频率输入”功能。

脉冲输入滤波时间常数主要用于对脉冲信号的滤波处理。原理同模拟输入滤波时间常数相同。

F6.18	AO1 多功能模拟量输出端子功能选择	
	0-13	0
F6.19	AO2 多功能模拟量输出端子功能选择	
	0-13	1
F6.20	DO3 多功能脉冲量输出端子功能选择	
	0-13	11

以上功能码确定了多功能模拟量输出端子 AO 及脉冲输出端子 DO3,与各个物理量的对应关系，具体如下表所示：

项目	AO	项目范围
0：输出频率(转差补偿前)	0V/0mA～AO 上限值	0～最大输出频率
	2V/4mA～AO 上限值	0～最大输出频率
1：输出频率(转差补偿后)	0V/0mA～AO 上限值	0～最大输出频率
	2V/4mA～AO 上限值	0～最大输出频率
2：设定频率	0V/0mA～AO 上限值	0～最大输出频率
	2V/4mA～AO 上限值	0～最大输出频率
3：电机转速	0V/0mA～AO 上限值	0～电机同步转速
	2V/4mA～AO 上限值	0～电机同步转速
4：输出电流	0V/0mA～AO 上限值	0～2 倍额定电流
	2V/4mA～AO 上限值	0～2 倍额定电流
5：输出电压	0V/0mA～AO 上限值	0～1.2 倍最大额定输出电压
	2V/4mA～AO 上限值	0～1.2 倍最大额定输出电压
6：母线电压	0V/0mA～AO 上限值	0～800V
	2V/4mA～AO 上限值	0～800V
7：保留	—	—
	—	—
8：保留	—	—
	—	—
9：AI1	0V/0mA～AO 上限值	0～10V
	2V/4mA～AO 上限值	0～10V
10：AI2	0V/0mA～AO 上限值	0～20mA
	2V/4mA～AO 上限值	0～20mA
11：输入脉冲频率	0V/0mA～AO 上限值	0～50KHZ
	2V/4mA～AO 上限值	0～50KHZ

D03 的范围为 D03 下限～D03 上限，分别对应上表中各个物理量的下限和上限。

F6.21	A01 输出下限	
	-200.0%～200.0%	0.0%
F6.22	下限对应 A01 输出	
	0.00～10.00V	0.00
F6.23	A01 输出上限	
	-200.0%～200.0%	100.0%
F6.24	上限对应 A01 输出	
	0.00～10.00V	10.00
F6.25	A02 输出下限	
	-200.0%～200.0%	0.0%
F6.26	下限对应 A02 输出	
	0.00～10.00V	0.00
F6.27	A02 输出上限	
	-200.0%～200.0%	100.0%
F6.28	上限对应 A02 输出	
	0.00～10.00V	10.00
F6.29	D03 输出下限	
	-200.0%～200.0%	0.0%
F6.30	下限对应 D03 输出	
	0.00～50.00kHz	0.00
F6.31	D03 输出上限	
	-200.0%～200.0%	100.0%
F6.32	上限对应 D03 输出	
	0.00～50.00kHz	20.00

6.8 F7 组-开关量输入输出

F7.00	输入端子 DI1 功能	
	0～99	0
F7.01	输入端子 DI2 功能	
	0～99	0
F7.02	输入端子 DI3 功能	
	0～99	0
F7.03	输入端子 DI4 功能	
	0～99	0
F7.04	输入端子 DI5	
	0～99	7
F7.05	输入端子 DI6	
	0～99	50
F7.06	输入端子 DI7/FWD 功能	
	0～99	01
F7.07	输入端子 DI8/REV 功能	
	0～99	02

0：控制端闲置

1：正转运行（FWD）

端子与 COM 短接，变频器正转运行，仅当 F1.01=1 时有效。

2：反转运行（REV）

端子与 COM 短接，变频器反转运行，仅当 F1.01=1 时有效

3：三线式运转控制

参考 F7.11 的运转模式 2、3（三线式控制模式 1、2）的功能说明。

4：正转点动控制

端子与 COM 短接，变频器正转点动运行，仅当 F1.01=1 时有效。

5：反转点动控制

端子与 COM 短接，变频器反转点动运行，仅当 F1.01=1 时有效。

6：自由停机控制

该功能与F2.08 中定义的自由运行停车意义一样，但这里是用控制端子实现，方便远程控制用。

7：外部复位信号输入(RST)

当变频器发生故障后，通过该端子，可以对故障复位。其作用与 STOP/RESET 键功能一致。任何命令通道下该功能均有效。

8：外部设备故障常开输入

9：外部设备故障常闭输入

通过该端子可以输入外部设备的故障信号，便于变频器对外部设备进行故障监视。变频器在接到外部设备故障信号后，显示“E-16”即外部设备故障报警，故障信号可以采用常开和常闭两种输入方式。

10：外部中断常开触点输入

11：外部中断常闭触点输入

变频器在运行过程中，接到外部中断信号后，封锁输出，以零频运行。一旦外部中断信号解除，变频器自动转速跟踪起动，恢复运行。外部中断输入的方式有两种，常开触点和常闭触点输入。

12：频率递增指令

端子与 COM 短接，频率递增，仅当频率给定通道为数字给定 2（端子 UP/DOWN 调节）时有效。

13：频率递减指令

端子与 COM 短接，频率递减，仅当频率给定通道为数字给定 2（端子 UP/DOWN 调节）时有效。

14：UP/DOWN 端子频率清零

通过端子对数字频率 2(UP/DOWN 端子调节频率）增量进行清零操作。

15：多段速选择 1

16：多段速选择 2

17：多段速选择 3

18：多段速选择 4

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 16 段速度。具体如下表所示：

多段速选择 SS4	多段速选择 SS3	多段速选择 SS2	多段速选择 SS1	段速
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	ON	OFF	10
ON	OFF	ON	ON	11
ON	ON	OFF	OFF	12
ON	ON	OFF	ON	13
ON	ON	ON	OFF	14
ON	ON	ON	ON	15

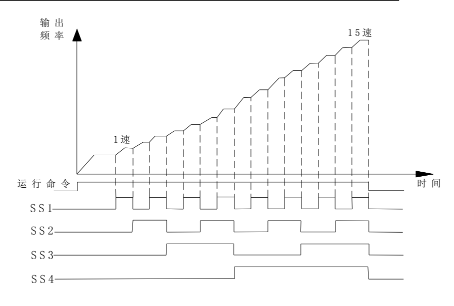


图 F7-1　多段速运行示意图

19：主频率通道选择 1

20：主频率通道选择 2

21：主频率通道选择 3

22：主频率通道选择 4

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 9 种频率给定通道。具体如下表所示：

频率通道选择端子 4	频率通道选择端子 3	频率通道选择端子 2	频率通道选择端子 1	主频率给定通道
OFF	OFF	OFF	OFF	0：数字给定 1
OFF	OFF	OFF	ON	1：数字给定 2
OFF	OFF	ON	OFF	2：数字给定 3
OFF	OFF	ON	ON	3：AI1 模拟给定
OFF	ON	OFF	OFF	4：AI2 模拟给定
OFF	ON	OFF	ON	5：脉冲给定
OFF	ON	ON	OFF	6：简易 PLC 给定
OFF	ON	ON	ON	7：多段速给定
ON	OFF	OFF	OFF	8：PID 给定

23：保留

24：保留

25：加减速时间选择 TT1

26：加减速时间选择 TT2

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 4 种加减速时间。具体如下表所示：

加减速时间选择端子 2	加减速时间选择端子 1	加速或减速时间选择
OFF	OFF	加速时间 1/减速时间 1
OFF	ON	加速时间 2/减速时间 2
ON	OFF	加速时间 3/减速时间 3
ON	ON	加速时间 4/减速时间 4

27：运行命令通道选择 1

28：运行命令通道选择 2

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 3 种运行命令通道。具体如下表所示：

运行命令通道选择端子 2	运行命令通道选择端子 1	运行命令通道
OFF	OFF	0：操作键盘运行命令通道
ON	OFF	1：端子运行命令通道
ON	ON	2：通讯运行命令通道

29：变频器加减速禁止指令

该端子有效时，保持变频器将不受外来信号的影响（停机命令除外），维持当前频率运行。

30：变频器运行禁止指令

该端子有效时，运行中的变频器则自由停车，待机状态则禁止起动。主要用于需要安全联动的场合。

31：运行命令切换至端子

该端子有效时，运行命令从当前通道强制转化为端子控制，断开端子，重新回到之前的运行命令通道。

32：运行命令切换至通讯

该端子有效时，运行命令从当前通道强制转化为通讯控制，断开端子，重新回到之前的运行命令通道。

33：辅助频率清零

仅对数字辅助频率有效（F1.03＝0，1、2），该功能端子有效时将辅助频率给定量清零，设定频率完全由主给定确定。

34：频率源 A 与 B 切换

该端子有效，如果 F1.04（频率组合算法）选择 6，则频率给定通道强制切换为频率源 B,无效后频率给定通道恢复为 A。

35：频率源 A 与 A＋B 切换

该端子有效，如果 F1.04（频率组合算法）选择 7，则频率给定通道强制切换为频率源(A+B)，无效后频率给定通道恢复为 A。

36: 保留

37: 保留

38：PID 控制投入

当频率给定通道为 PID 给定，同时 PID 投入方式为手动投入时，该端子有效，则进入 PID 运行。详细功能码请参考 F8 组参数设置。

39：PID 控制暂停

用于对运行中的 PID 实现暂停控制，该端子有效则 PID 调节停止，变频器频率停在当前频率运行。该端子无效后继续 PID 调节，运行频率随调节量的改变而改变。

40：摆频控制投入

摆频起动方式为手动投入时，该端子有效则摆频功能有效。无效则以摆频预置频率运行。

请参考 F9.55～F9.65 组功能说明。

41：摆频控制暂停

端子与COM短接，变频器暂停摆频的运行方式，变频器频率停在当前频率运行；该端子无效后继续摆频运行。

42：摆频状态复位

选择该功能时，无论是自动还是手动投入方式，闭合该端子，将清除变频器内部记忆的摆频状态信息。断开该端子后，摆频重新开始(有预制频率先运行预制频率)。

请参考 F9.55～F9.65 组功能说明。

43：PLC 控制投入

当 PLC 投入方式选择通过定义的多功能端子手动投入时，该端子有效，且有运行命令到达时，PLC 正常运行；如果该端子无效，运行命令到达时，以零频运行。

44：PLC 暂停

用于对运行中的 PLC 过程实现暂停控制，该端子有效则变频器以零频运行，PLC 不计时；该端子无效后变频器以转速跟踪方式起动，继续 PLC 运行。请参考 F9.00～F9.53 组功能说明。

45：PLC 复位

在PLC 运行模式的停机状态下，该功能端子有效时将清除PLC停机记忆的PLC 运行阶段、运行时间、运行频率等信息，功能端子无效后，重新开始运行。请参见F9组功能码说明。

46：计数器清零信号输入

端子与 COM 短接，对内部计数器进行清零操作，与 47 号功能配合使用。

47：计数器触发信号输入

内部计数器的计数脉冲输入口，接收到一个脉冲，计数器的计数值就增加 1（如果计数方式

为向下计数，则减 1），计数脉冲最高频率为 200Hz。详见功能码 F7.30～F7.33 说明。

48：定时触发输入

内部定时器的触发端口。详见功能码 F7.34～F7.35 说明。

49：定时清零输入

端子与 COM 短接,对内部定时器进行清零操作，与 48 号功能配合使用。

50：主设定外部脉冲频率输入（仅对 DI6 有效）

主频率通道 A 选择脉冲给定时的脉冲输入口，仅对 DI6 有效，配合 F1.02 设置。

51：辅助设定外部脉冲频率输入（仅对 DI6 有效）

辅助频率通道 B 选择脉冲给定时的脉冲输入口，仅对 DI6 有效，配合 F1.03 设置。

52：长度清零

该功能端子有效时，将清除FE.02(实际长度)数据，为重新计算长度作准备。参考FE组功能参数说明。

53：长度计数输入（仅对 DI6 有效）

仅对多功能输入端子 DI6 有效，该功能端子接收脉冲信号作为长度给定，输入的信号脉冲个数与长度的关系，参考 FE 组功能参数说明。

54：多段闭环 1

55：多段闭环 2

56：多段闭环 3

通过选择这些端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 7 段闭环给定。具体如下表所示：

多段闭环 3	多段闭环 2	多段闭环 1	闭环数
OFF	OFF	OFF	无
OFF	OFF	ON	1
OFF	ON	OFF	2
OFF	ON	ON	3
ON	OFF	OFF	4
ON	OFF	ON	5
ON	ON	OFF	6
ON	ON	ON	7

57：预励磁命令

该端子有效则启动电机预励磁，直至该端子无效。

58～99：保留

F7.08	开关量滤波次数	
	1～10	5

用于设置输入端子的灵敏度。若数字输入端子易受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但设置过大将导致输入端子的灵敏度降低。

F7.09	上电时端子功能检测选择	
	0～1	0

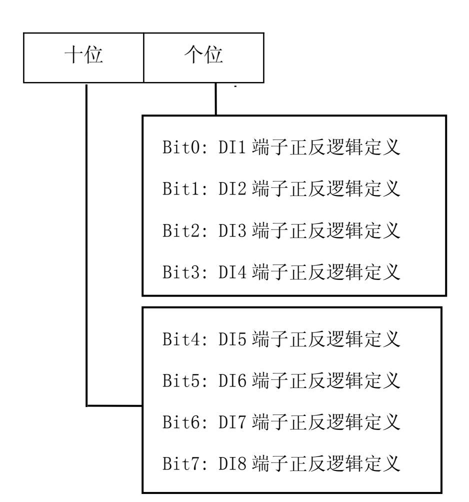
0：上电时端子运行命令无效

在上电过程中，即使变频器检测到运行命令端子有效（闭合），变频器也不起动，只有端子断开后再次闭合时，变频器才可以起动。

1：上电时端子运行命令有效

在上电过程中，变频器检测到端子运行命令端子有效（闭合），变频器即可起动。

F7.10	输入端子有效逻辑设定(DI1～DI8)	
	0～FF	00



0：表示正逻辑,即 DIi 端子与公共端连通有效，断开无效

1：表示反逻辑,即 DIi 端子与公共端连通无效，断开有效

F7.11	FWD/REV 端子控制模式	
	0～3	0

该功能码定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0：二线式控制模式 1

DIm：正转命令(FWD),DIn：反转命令(REV)，DIm、DIn 表示 DI1-DI8 中分别定义为 FWD、REV 功能的任意两个端子。此种控制方式下，K1、K2 均可独立控制变频器的运行及方向。

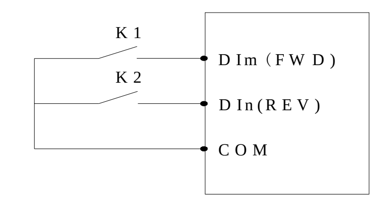


图 F7-2　二线式控制模式 1 示意图

1：二线式控制模式 2

DIm：正转命令(FWD)，DIn：反转命令(REV)，DIm、DIn 表示 DI1-DI8 中分别定义为 FWD、REV 功能的任意两个端子。此种控制方式下，K1 为运行、停止开关，K2 为方向切换开关。



K2	K1	运行指令
0	0	停止
1	0	停止
0	1	正转
1	1	反转

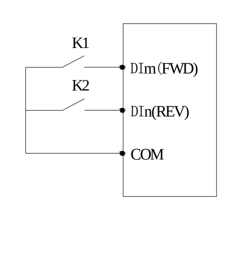


图 F7-3　二线式控制模式 2 示意图

2：三线式控制模式 1

DIm：正转命令(FWD)，DIn：反转命令(REV)，DIx：停机命令，DIm、DIn、DIx 表示 DI1-DI8 中分别定义为 FWD、REV、三线式运转控制功能的任意 3 个端子。K3 未接入前，接入的 K1、K2 是无效的。当 K3 接入后，触发 K1，变频器正转；触发 K2，变频器反转；断开 K3，变频器停机。

K2	K1	运行指令
0	0	停止
1	0	反转
0	1	正转
1	1	停止

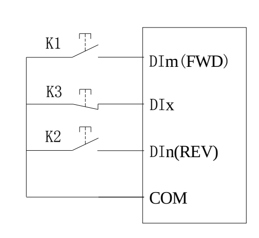


图 F7-4　三线式控制模式 1 示意图

3：三线式控制模式 2

DIm：运行命令，DIn：运行方向选择，DIx：停机命令，DIm、DIn、DIx 表示 DI1-DI8 中分别定义为 FWD、REV、三线式运转控制功能的任意 3 个端子。K3 未接入前，接入的 K1、K2 是无效的。当 K3 接入时，触发 K1，变频器正转；单独触发 K2，无效；在 K1 触发运行后，再触发 K2，变频器运行方向切换；断开 K3，变频器停机。

K2	K1	运行指令
0	0	停止
1	0	反转
0	1	正转
1	1	停止

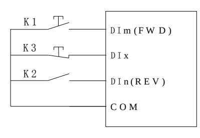


图 F7-5　三线式控制模式 2 示意图

⚠注意：

在三线式控制模式 2 正转运行时，定义为 REV 的端子长闭才能稳定反转，断开又会回到正转。

F7.12	UP/DOWN 端子频率修改速率	
	0.01～50.00Hz/S	1.00

该功能码是设置 UP/DOWN 端子设定频率时的频率修改速率，即 UP/DOWN 端子与 COM 端短接一秒钟，频率改变量的大小。

F7.13	保留	
	保留	0

F7.14	DO1 输出延迟时间	
	0.0S～10.0S	0.0

F7.15	DO2 输出延迟时间	
	0.0S～10.0S	0.0
F7.16	T 输出延迟时间	
	0.0S～10.0S	0.0
F7.17	R 输出延迟时间	
	0.0S～10.0S	0.0

该功能码定义了开关量输出端子和继电器状态发生改变到输出产生变化的延时。

F7.18	开路集电极输出端子 DO1 设定	
	0～99	0
F7.19	开路集电极输出端子 DO2 设定	
	0～99	0
F7.20	可编程继电器 T 输出	
	0～99	3
F7.21	可编程继电器 R 输出	
	0～99	0

0：无输出

1：变频器正转运行

当变频器处于正转运行状态时，输出的指示信号。

2：变频器反转运行

当变频器处于反转运行状态时，输出的指示信号。

3：故障输出

当变频器出现故障时，输出的指示信号。

4：频率/速度水平检测信号（FDT1）

参考 F7.24～F7.26 参数功能说明。

5：频率/速度水平检测信号（FDT2）

参考 F7.27～F7.29 参数功能说明。

6：频率/速度到达信号（FAR）

参考 F7.23 参数功能说明。

7：变频器零转速运行中指示

变频器的输出频率为 0.00Hz，但此时仍处于运行状态时所输出的指示信号。

8：输出频率到达上限

当变频器输出频率到达上限频率时，输出的指示信号。

9：输出频率到达下限

当变频器输出频率到达下限频率时，输出的指示信号。

10：运行时设定频率下限值到达

变频器运行时，如果设定频率≤下限频率，输出指示信号。

11：变频器过载预报警信号

当变频器的输出电流超过过载预报警水平（FA.14）时，经过报警延时时间（FA.15）后输出的指示信号。常用于过载预报警。

12：计数器检测信号输出

当计数检测值到达时，输出指示信号，直到计数复位值到达时才清除。请参考功能码 F7.33 说明。

13：计数器复位信号输出

当计数复位值到达时，输出指示信号，请参考功能码 F7.32 说明。

14：变频器运行准备就绪

当变频器上电准备就绪时，即变频器无故障、母线电压正常、变频器禁止运行端子无效、可以直接接受运行指令起动，则端子输出指示信号。

15：可编程多段速运行一个周期完成

可编程多段速（PLC）一个周期运行完成后，输出一个有效的脉冲信号，信号宽度为 500mS。

16：可编程多段速阶段运行完成

可编程多段速（PLC）当前阶段运行完成后，输出一个有效的脉冲信号，信号宽度为 500mS。

17：摆频上下限限制

选择摆频功能后若以中心频率计算所得摆频的频率波动范围超过上限频率 F1.09 或低于下限频率 F1.10 时将输出指示信号。如下图所示。

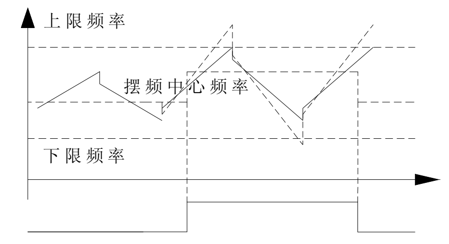


图 F7-6　摆频幅度限制示意图

18：限流动作中

当变频器处于限流动作中时输出的指示信号。限流保护设置请参考功能码 FA.06～FA.08 说明。

19：过压失速动作中

当变频器处于过压失速动作中时输出的指示信号。过压失速保护设置请参考功能码 FA.04～FA.05 说明。

20：欠压封锁停机

当直流母线电压低于欠压限制水平时，输出指示信号

⚠**注意:**

停机时母线欠压，数码管显示“PoFF”；运行时母线欠压，若 FA.02=0 则数码管显示“PoFF”，若 FA.02=1 则数码管显示“LU”故障，同时警告指示灯亮。

21：保留

22：保留

23：AI1＞AI2

当模拟量输入 AI1＞AI2 时，输出指示信号。模拟量输入详见 F6 组参数说明。

24：长度到达输出

当实际长度（F9.69）≥设定长度（F9.68）时，输出指示信号。长度计数端子 DI6 设置为 53 号功能。

25：保留

26：能耗制动动作

当变频器能耗制动动作时，输出指示信号。能耗制动功能设置请参考功能码 FC-00～FC.03 说明。

27：起动直流制动动作

当变频器起动直流制动动作时，输出指示信号。起动直流制动设置请参考功能码 F2.00～F2.04 说明。

28：停机直流制动动作

当变频器停机直流制动动作时，输出指示信号。停机直流制动设置请参考功能码 F2.09～F2.12 说明。

29：保留

31：保留

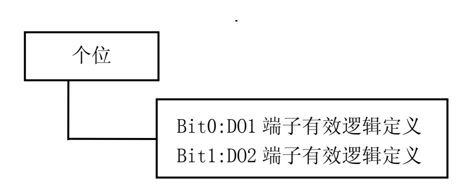
32：保留

33～48：多段速或简易 PLC 运行段数指示

输出端子功能的 33～48 项分别对应多段速或简易 PLC 的 0～15 段，当输出端子设置的相应段数到达时，输出指示信号。

49～99：保留

F7.22	输出端子有效逻辑设定(DO1～DO2)	
	0～3	0



0：表示正逻辑,即 DOi 端子与公共端连通有效,断开无效

1：表示反逻辑,即 DOi 端子与公共端连通无效,断开有效

F7.23	频率到达 FAR 检测宽度	
	0.0～100.0%(最大频率)	100.0%

该功能是对功能码F7.18～F7.21的第6号功能的补充说明，当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，端子输出有效信号(集电极开路信号，电阻上拉后为低电平)。如下图所示。

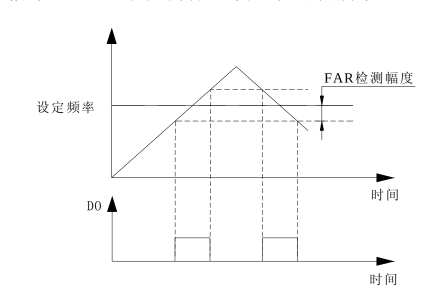


图 F7-7　频率到达示意图

F7.24	FDT1 检出方式	
	0～1	0

0：速度设定值

1：速度检测值(保留)

F7.25	FDT1 水平设定	
	0.00Hz～【F1.11】	50.00
F7.26	FDT1 滞后值	
	0.0 ～ 100.0 ％ *（FDT1 水平）	2.0%
F7.27	FDT2 检出方式	
	0～1	0

0：速度设定值

1：速度检测值(保留)

F7.28	FDT2 水平设定	
	0.00Hz～【F1.11】	25.00
F7.29	FDT2 滞后值	
	0.0～100.0%*(FDT2 水平)	4.0%

以上功能码（F7.24～F7.29）是对功能码 F7.18～F7.21 的第 4,5 号功能的补充说明，当变频器输出频率上升超过高于 FDT 电平设定设定值时，输出有效信号（集电极开路信号，电阻上拉后为低电平），当输出频率降到低于 FDT 信号（设定值-滞后值）时，输出无效信号（高阻态）。如下图所示。

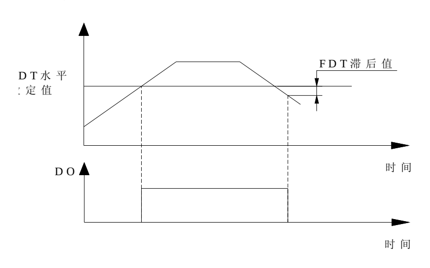


图 F7-8　频率水平检测示意图

F7.30	计数模式	
	0～1	0

0：从零递增计数

每接收一个脉冲，计数值加 1。

1：从计数值递减计数

每接收一个脉冲，计数值减 1。

F7.31	计数起动条件	
	0～1	1

0：上电即一直起动

1：运行状态时起动，停机状态时停止

以上前提是有计数脉冲输入

F7.32	计数器复位值设定	
	0～65535	0
F7.33	计数器检测值设定	
	0～【F7.32】	0

本功能码定义了计数器的计数复位值和检测值。当计数器的计数值到达功能码 F7.32 所设定的数值时，相应的多功能输出端子（计数器复位信号输出）输出有效信号，并且对计数器清零。

当计数器的计数值到达功能码 F7.33 设定的数值时，在相应的多功能输出端子（计数器检测信号输出）输出有效信号。如果继续计数而且超过了功能码 F7.32 设定的数值，在计数器清零的时候，该输出有效信号撤销。

如下图所示：将可编程继电器 R1 输出设为复位信号输出，开路集电极输出 D01 设为计数器检测输出，F7.32 设为 8，F7.33 设为 5。当检测值为“5”时，D01 输出有效信号并一直维持；当到达复位值“8”时，继电器输出一个脉冲周期的有效信号并将计数器清零，同时 D01,继电器均撤销输出信号。

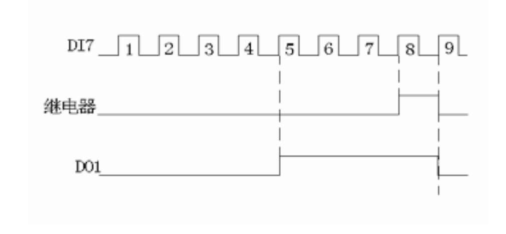


图 F7-9 计数器复位设定和计数器检测设定示意图

F7.34	定时起动条件	
	0～1	1

0：上电即一直起动

1：运行状态时起动，停机状态时停止

F7.35	定时时间设定	
	0～65535S	0

6.9 F8 组-过程 PID 参数

通过本参数组的设置，可组成一个完整的模拟反馈控制系统。

模拟反馈控制系统：给定量用 AI1 输入，将受控对象物理量转换为 4～20mA 的电流经变频器的 AI2 输入，经过内置 PI 调节器组成模拟闭环控制系统，如下图所示：

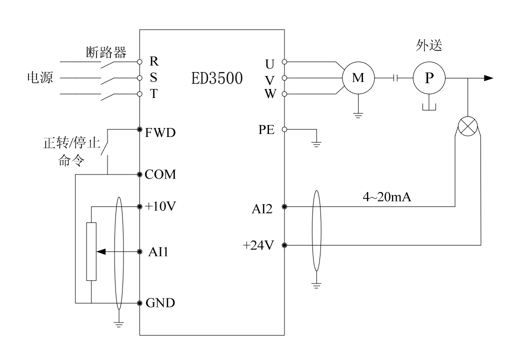


图 F8-1　模拟反馈控制系统示意图

PID 调节作用如下：

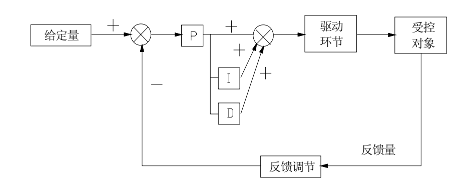


图 F8-2　PID 调节示意图

F8.00	PID 运行投入方式	
	0～1	0

0：自动

1：通过定义的多功能端子手动投入

F8.01	PID 给定通道选择	
	0～5	0

0：数字给定

PID 给定量由数字给定，并由功能码 F8.02 设定。

1：AI1

PID 给定量由外部模拟信号 AI1（0～10V/0-20mA）给定。

2：AI2

PID 给定量由外部模拟信号 AI2(0～10V/0-20mA)给定。

3：脉冲给定

PID 给定量由外部脉冲信号给定。

4：RS485 通讯

PID 给定量由通讯给定。

5：多段闭环给定

PID 给定量由多段闭环给定。

F8.02	给定数字量设定	
	0.0～100.0%	0.0%

当采用模拟量反馈时，该功能码实现了用操作键盘来设定闭环控制的给定量，仅当闭环给定通道选择数字给定(F8.01 为 0)时，本功能有效。

例：在恒压供水闭环控制系统中，此功能码的设置应充分考虑远传压力表的量程和其输出反馈信号的关系，例如压力表的量程为 0～10Mpa，对应 0～10V 电压输出，我们需要 6Mpa 的压力，

那么就可以将给定的数字量设定为 6.00V，这样当 PID 调节稳定时，需要的压力就是 6Mpa。

F8.03	PID 反馈通道选择	
	0～7	0

0：AI1

PID 反馈量由外部模拟信号 AI1 给定。

1：AI2

PID 反馈量由外部模拟信号 AI2 给定。

2：AI1+AI2

PID 的反馈值由 AI1 与 AI2 的和决定。

3：AI1-AI2

PID 的反馈值由 AI1 与 AI2 的差值决定，当差值为负时，PID 的反馈值默认为 0。

4：MAX {AI1，AI2}

5：MIN {AI1，AI2}

6：脉冲给定

7：RS485 通讯

F8.04	PID 极性选择	
	0～1	0

0：正极性

当反馈信号大于 PID 的给定量，要求变频器输出频率下降（即减小反馈信号），才能使 PID 达到平衡时，则为正特性。如收卷的张力控制，恒压供水控制等。

1：负极性

当反馈信号大于 PID 的给定量，要求变频器输出频率上升（即减小反馈信号），才能使 PID 达到平衡时，则为负特性。如放卷的张力控制，中央空调控制等。

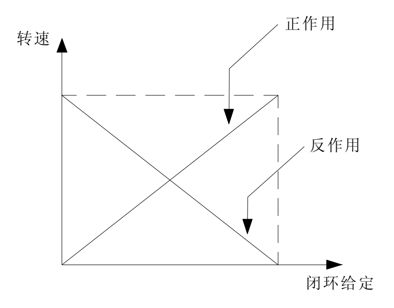


图 F8-3　PID 极性选择

F8.05	最小给定量	
	0.0%～【F8.07】	0.0%
F8.06	最小给定量对应的反馈量	
	0.0～100.0%	0.0%
F8.07	最大给定量	
	【F8.05】～100.0%	100.0%
F8.08	最大给定量对应的反馈量	
	0.0～100.0%	100.0%

F8.05、F8.07 对给定量的调整关系如下图所示。当模拟输入6V 时，若F8.05＝0%，F8.07＝100%，折算到调整后的量即为60%；若F8.05＝25%，F8.07＝100%，折算到调整后的量即为46.6%。

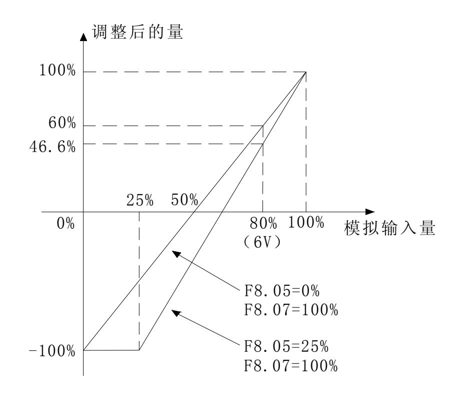


图 F8-4 PID 反馈给定曲线

F8.09	比例增益 KP	
	0.01～10.00s	1.00
F8.10	积分时间 Ti	
	0.01～10.00s	0.10
F8.11	积分调节选择	
	0～1	0

0：频率到达上下限时，停止积分调节

1：频率到达上下限时，继续积分调节

对于要求快速响应的系统，建议取消继续积分调节。

F8.12	微分时间 Td	
	0.01～10.00s	0.00

0.00：无微分调节

比例增益(Kp):

决定整个 PID 调节器的调节强度，P 越大，调节强度越大。但过大，容易产生振荡。

当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例的调节量，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节速度越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，微分时间设为零，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差（静差），如果静差在给定量改变的方向上（例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量），则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小（很难做到一点静差没有）就可以了。

积分时间(Ti):

决定 PID 调节器对偏差进行积分调节的快慢。

当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可有效的消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统产生振荡。积分时间参数的调节一般由大到小，逐步调节积分时间，同时观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

微分时间（Td）:

决定 PID 调节器对偏差的变化率进行调节的强度。

当反馈与给定的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较大的干扰。

F8.13	采样周期 T	
	0.01～100.00s	0.10

0.00：自动

采样周期是对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次，采样周期越大则响应越慢，但对干扰信号的抑制效果越好，一般情况下不必设置。

F8.14	偏差极限	
	0.0～100.0%	0.0%

偏差极限为系统反馈量与给定量的偏差的绝对值与给定量的比值，当反馈量在偏差极限范围内时，PID 调节不动作，如下图所示，设置合理的偏差极限可防止系统在目标值附近频繁调节，有助于提高系统的稳定性。

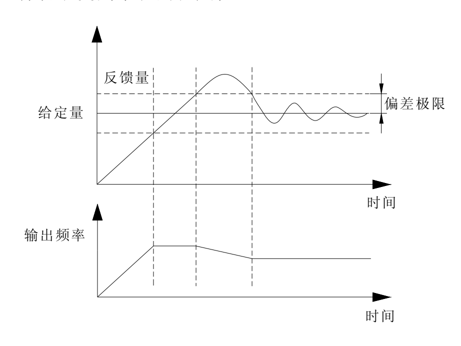


图 F8-5 偏差极限示意图

F8.15	保留	
	保留	0

F8.16	闭环预置频率	
	0.00～上限频率	0.00
F8.17	预置频率保持时间	
	0.0～6000.0s	0.0

本功能码定义当 PID 控制有效时，在 PID 投入运行前变频器运行的频率和运行时间。在某些控制系统中，为了使被控制对象快速达到预定数值，变频器根据本功能码设定，强制输出某一频率值 F8.16 及频率保持时间 F8.17。即当控制对象接近于控制目标时，才投入 PID 控制器，以提高响应速度。如下图所示：

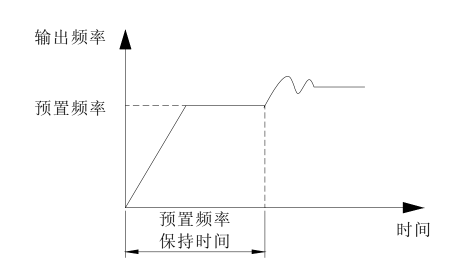


图 F8-6 闭环预置频率运行示意图

F8.18	睡眠停机方式	
	0～1	0

0：减速停机

1：自由停机

定义睡眠时的停机方式。

F8.19	睡眠阀值	
	0.00～10.00V	10.00
F8.20	苏醒阀值	
	0.00～10.00V	0.00

F8.19 定义了变频器从工作状态进入睡眠状态时的反馈限值。如果实际反馈值大于该设定值，并且变频器输出的频率到达下限频率的时候，变频器经过 F8.21 定义的延时等待时间后，进入睡眠状态（即零转速运行中）。

F8.20 定义了变频器从睡眠状态进入工作状态的反馈极限。如果实际的反馈值小于该设定值时，变频器经过 F8.22 定义的延时等待时间后，脱离睡眠状态，开始工作。

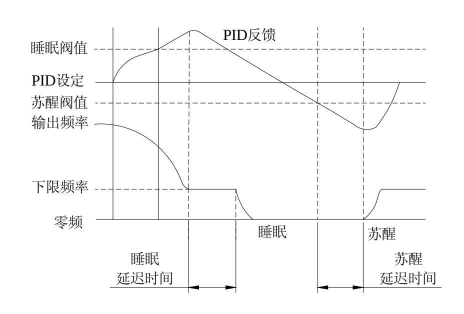


图 F8-7　睡眠与苏醒功能示意图

F8.21	睡眠延迟时间	
	1.0～6000.0S	100.0
F8.22	苏醒延迟时间	
	1.0～6000.0S	100.0

F8.23	保留	
	保留	0

F8.24	过程闭环逆转选择	
	0～1	0

0：输出为负，零频运行。

1：输出为负，反转，但如果【F1.17】设定为禁止反转，则零频运行。

F8.25	多段闭环给定 1	
	0.00～10.00V	0.00
F8.26	多段闭环给定 2	
	0.00～10.00V	0.00
F8.27	多段闭环给定 3	
	0.00～10.00V	0.00
F8.28	多段闭环给定 4	
	0.00～10.00V	0.00
F8.29	多段闭环给定 5	
	0.00～10.00V	0.00
F8.30	多段闭环给定 6	
	0.00～10.00V	0.00
F8.31	多段闭环给定 7	
	0.00～10.00V	0.00

当闭环给定通道选择5时，可以通过F8.25～F8.31 定义的多段闭环给定的电压值作为闭环给定。多段闭环给定1～7段电压选择可以通过外部端子实现灵活切换，参考F7.00～F7.07 端子54～56号功能说明。

6.10　F9 组-可编程运行参数

F9.00	PLC 运行模式选择	
	0～3	0

0：单循环后停机

变频器完成一个单循环后自动停机，此时需要再次给出运行命令才能起动。若某一阶段的运行时间为 0，则运行时跳过该阶段直接进入下一阶段。如下图所示：

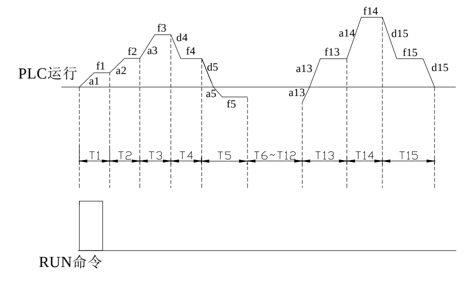


图 F9-1 PLC 单循环后停机示意图

1：单循环后保持最终值运行

变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向维持运行。如下图所示：

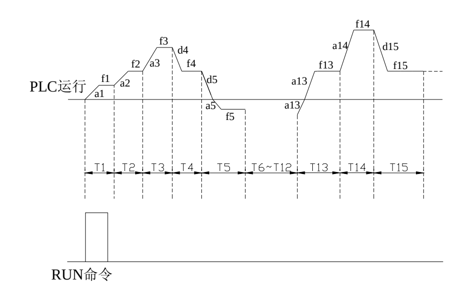


图 F9-2 PLC 单循环后保持示意图

2：有限次连续循环

变频器根据 F9.04 设定的有限次连续循环次数，决定 PLC 运行的循环次数，到达循环运行次数后停机。F9.04=0，变频器不运行。

3：连续循环

变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时才会停机。如下图所示：

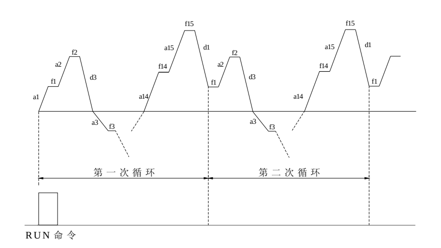


图 F9-3 PLC 连续循环示意图

F9.01	PLC 运行投入方式	
	0～1	0

0：自动

1：通过定义的多功能端子手动投入

F9.02	PLC 运行掉电记忆	
	0～1	0

0：不记忆

掉电时不记忆 PLC 运行状态，上电后再起动从第一段开始运行。

1：记忆掉电时刻的阶段、频率

掉电时记忆 PLC 运行状态，包括掉电时刻阶段、运行频率、已运行的时间。上电后再起动，自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行。

F9.03	PLC 起动方式	
	0～2	0

0：从第一段开始重新起动

运行中停机(由停机命令、故障或掉电引起)，再起动后从第一段开始运行。

1：从停机（故障）时刻的阶段开始起动

运行中停机(由停机命令、故障或掉电引起)，变频器自动记录当前阶段已运行的时间，再启动后自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间运行，如下图所示：

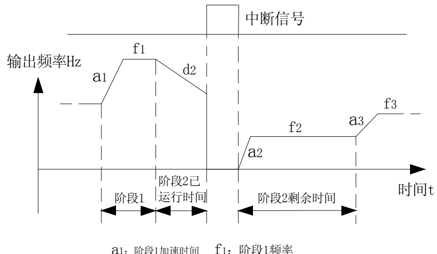


图 F9-4 PLC 起动方式 1

2：从停机（故障）时刻的阶段、频率开始起动

运行中停机(由停机命令、故障或掉电引起)，变频器不仅自动记录当前阶段已运行的时间而且还记录停机时刻的运行频率，再起动后先恢复到停机时刻的运行频率，频率余下阶段的运行，如下图所示：

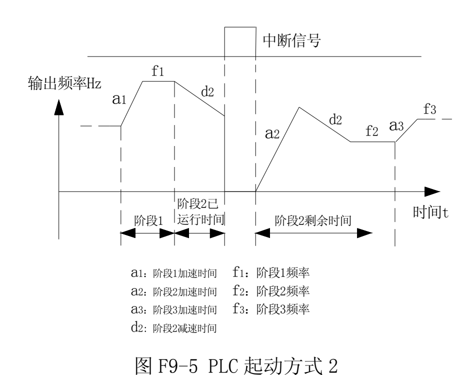


图 F9-5 PLC 起动方式 2

注意:

方式 1、2 的区别在于方式 2 比方式 1 多记忆了一个停机时刻的运行频率，而且再起动后从该频率继续运行。

F9.04	有限次连续循环次数	
	0～65535	0

F9.05	PLC 运行时间单位选择	
	0～1	0

0：s

1：m

F9.06	多段速频率 0	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.07	多段速频率 1	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.08	多段速频率 2	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.09	多段速频率 3	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.10	多段速频率 4	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.11	多段速频率 5	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.12	多段速频率 6	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.13	多段速频率 7	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.14	多段速频率 8	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.15	多段速频率 9	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.16	多段速频率 10	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.17	多段速频率 11	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.18	多段速频率 12	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.19	多段速频率 13	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.20	多段速频率 14	
	-100.0～100.0%	0.0%
F9.21	多段速频率 15	
	-100.0～100.0%	0.0%

多段速的符号决定运转的方向，负表示反方向运行，频率设定 100.0%对应最大输出频率 F1.11。频率输入方式由 F1.02=6 设定，起停命令由 F1.01 设定。

F9.22	第 0 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.23	第 0 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0

功能码	名称 / 设定范围	出厂值
F9.24	第 1 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.25	第 1 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.26	第 2 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.27	第 2 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.28	第 3 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.29	第 3 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.30	第 4 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.31	第 4 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.32	第 5 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.33	第 5 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.34	第 6 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.35	第 6 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.36	第 7 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.37	第 7 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.38	第 8 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.39	第 8 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.40	第 9 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.41	第 9 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.42	第 10 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.43	第 10 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.44	第 11 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.45	第 11 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.46	第 12 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.47	第 12 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.48	第 13 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.49	第 13 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.50	第 14 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.51	第 14 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0
F9.52	第 15 段速加减速时间	
	0～3	0
F9.53	第 15 段速运行时间	
	0.0～6553.5S(M)	5.0

上述功能码用来设置可编程多段速的加减速时间和运行时间。16 段速加减速时间可以由第 1～4 段加减速时间分别设定；16 段运行时间可以由第 X 段运行时间分别设定。

16 段速加减速时间设为 0，代表加减速时间 1（F1.14～F1.15）；设为 1，2，3 分别代表加减速时间 2（F2.17～F2.18）、3(F2.19～F2.20）、4（F2.21～F2.22）。（X 取 0～15）。

注意：

1. PLC 某一阶段运行时间设置为 0 时，该段无效。
2. 通过端子可以对 PLC 过程进行投入、暂停、复位等控制，请参考 F7 组端子功能定义。
3. PLC 阶段运行方向由频率正负以及运行命令共同决定。电机实际运行方向可由外部方向命令实时更改。

F9.54	保留	
	保留	0

F9.55	摆频控制	
	0～1	0

0：禁止

1：有效

提示:

相比其他频率给定方式（F1.02），摆频控制具有最高优先级。

F9.56	摆频运行投入方式	
	0～1	0

0：自动

1：通过定义的多功能端子手动投入

F9.57	摆幅控制	
	0～1	0

0：固定摆幅

1：变摆幅

F9.58	摆频停机起动方式选择	
	0～1	0

0：按停机前记忆的状态起动

1：重新开始起动

F9.59	摆频状态掉电存储	
	0～1	0

0：存储

1：不存储

掉电时存储摆频状态参数，该功能只有在选择“按停机前记忆的状态起动”方式下有效。

F9.60	摆频预置频率	
	0.00Hz～上限频率	10.00
F9.61	摆频预置频率等待时间	
	0.0～3600.0s	0.0

以上功能码定义了变频器在进入摆频运行方式之前或者在脱离摆频运行方式时的运行频率和在此频率点运行的时间。如果设定功能码 F9.61≠0(摆频预置频率等待时间)，那么变频器在起动以后直接进入摆频预置频率运行，并且在经过了摆频预置频率等待时间后，进入摆频模式。

F9.62	摆频幅值	
	0.0～100.0%（相对设定频率）	0.0%

本功能码是指摆频幅值相对于最大输出频率的比率。

AW =最大输出频率*F9.62

📖**提示:**

摆频运行频率受上、下限频率约束，若设置不当，则摆频工作不正常。

F9.63	突跳频率	
	0.0～50.0%（相对摆频幅值）	0.0%

本功能码是指在摆频过程中，当频率到达摆频上限频率之后快速下降的幅度，当然也是指频率达到摆频下限频率后，快速上升的幅度。设为 0.0%则无突跳频率。

F9.64	摆频上升时间	
	0.1～3600.0s	5.0
F9.65	摆频下降时间	
	0.1～3600.0s	5.0

本功能码定义了摆频运行时从摆频下限频率到达摆频上限频率的运行时间和摆频运行时从摆频上限频率到达摆频下限频率的运行时间。

摆频控制适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合，其典型工作如图 F9-6 所示。

通常摆频过程如下：先按照加速时间加速到摆频预置频率（F9.60）,并等待一段时间（F9.61），再按加减速时间过渡到摆频中心频率，然后按设定的摆频幅值（F9.42）、突跳频率（F9.62）、摆频上升时间（F9.64）和摆频下降时间（F9.65）循环运行，直到有停机命令按减速时间减速停机为止。

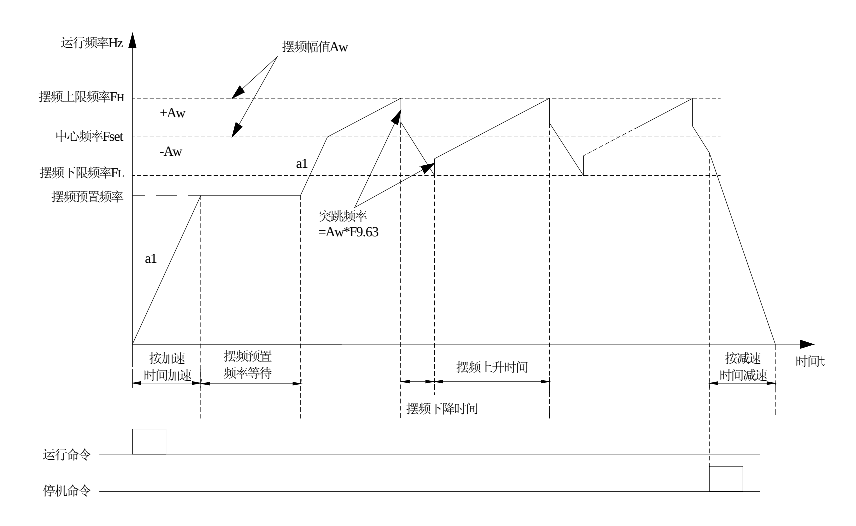


图 F9-6　摆频示意图

中心频率可以由数字给定频率、模拟量，脉冲，PLC 或多段速等给定。

点动及闭环运行时自动取消摆频。

PLC 与摆频同运行，在 PLC 段间切换时摆频失效，按 PLC 阶段加减速设置过渡到 PLC 设定频率后开始摆频，停机则按 PLC 阶段减速时间减速。

F9.66	保留	
	保留	保留

F9.67	定长控制	
	0～1	0

0：禁止

1：有效

F9.68	设定长度	
	0.000～65.535(KM)	0.000
F9.69	实际长度	
	0.000～65.535(KM)	0.000
F9.70	长度倍率	
	0.100～30.000	1.000
F9.71	长度校正系数	
	0.001～1.000	1.000
F9.72	测量轴周长	
	0.10～100.00CM	10.00
F9.73	轴每转脉冲数（DI 6 ）	
	1～65535	1000

该组功能用于实现定长停机功能。

变频器从端子（DI6定义为功能53）输入计数脉冲，根据测速轴每转的脉冲数（F9.73）和轴周长（F9.72）得到计算长度。

计算长度＝计数脉冲数÷每转脉冲数×测量轴周长

并通过长度倍率（F9.70）和长度校正系数（F9.71）对计算长度进行修正，得到实际长度。

实际长度＝计算长度×长度倍率÷长度校正系数

当实际长度（F9.69）≥设定长度（F9.68）后，变频器自动发出停机指令停机。再次运行前需将实际长度（F9.69）清零或修改实际长度（F9.69）<设定长度（F9.68），否则无法起动。

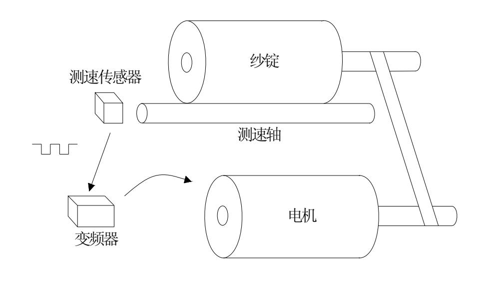
提示:

可用多功能输入端子来清除实际长度（输入端子定义为52功能，长度计数清零），该端子有效，则清除之前的长度计数值，该端子断开后才能正常计数及计算实际长度。

实际长度F9.69，掉电时自动存储。

设定长度F9.68为0时定长停机功能无效，但长度计算依然有效。

定长停机功能应用举例：



图F9-7　定长停机功能举例

图 F9-7 中变频器驱动电机，电机通过传送带驱动纱锭轴转动，测速轴接触纱锭，从而将纱锭的线速度检测出来以脉冲的形式通过计数端子传递给变频器，变频器检测脉冲，并计算出实际长度，当实际长度≥设定长度时，变频器自动给出停机命令，结束纺纱过程。操作者取下纱锭，闭合长度清零端子（DI1～DI8 之一选功能号 52）用以清除实际长度，再次起动，则继续下一纱锭的生产。

6.11 FA 组-保护参数

FA.00	电机过载保护选择	
	0～2	1

0：禁止

没有电机过载保护（谨慎使用）。

1：普通电机（电子热继电器方式，低速补偿）

由于普通电机在低速运行下的散热效果变差，相应的电机热保护值也应作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于30Hz的电机过载保护阀值下调。

2：变频电机（电子热继电器方式，低速不补偿）

由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。

FA.01	电机过载保护系数	
	20.0%～120.0%	100.0%

为了对不同型号负载电机实施有效的过载保护，需要合理设置电机的过载保护系数，限制变频器允许输出的最大电流值。电机过载保护系数为电机额定电流值对变频器额定输出电流值的百分比。

当变频器驱动功率等级匹配的电机时，电机过载保护系数可以设定为 100%。如下图所示：

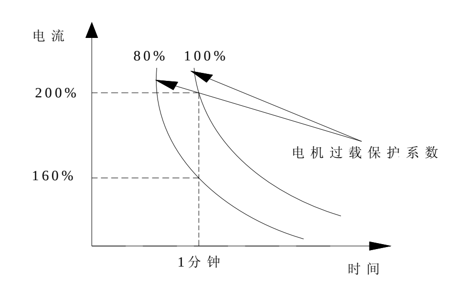


图 FA-1　电机过载保护曲线

当变频器容量大于电机容量时，为了对不同规格的负载电机实施有效的过载保护，需合理设置电机的过载保护系数如下图所示：

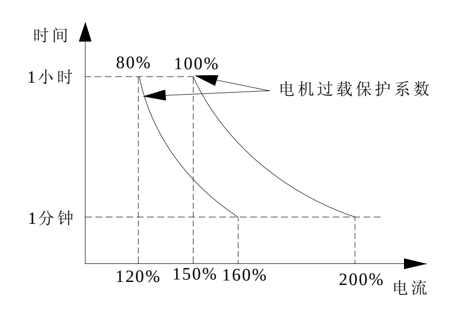


图 FA-2　电机过载保护系数设定示意图

电机过载保护系数可由下面的公式确定：

电机过载保护系数=允许最大负载电流/变频器额定输出电流×100%

一般情况下，最大负载电流是指负载电机的额定电流。

FA.02	欠压保护动作选择	
	0～1	0

0：禁止

1：允许（欠压视为故障）

FA.03	欠压保护水平	
	60～90%*Udce	70%

本功能码规定了当变频器正常工作的时候，直流母线允许的下限电压。

⚠ **注意:**

电网电压过低时，电机的输出力矩会下降。对于恒功率负载和恒转矩负载的场合，过低的电网电压将增加变频器输入输出电流，从而降低变频器运行的可靠性。因此，当在低电网电压下长期运行的时候，变频器功率需降额使用。

FA.04	过压失速保护	
	0～1	1

0：禁止

1：允许

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时电机会回馈电能给变频器，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，则会出现过压跳闸。

过压失速保护功能是指：在变频器减速运行过程中通过检测母线电压，并与过压限制水平 FA.04 定义的失速过压点比较，如果超过失速过压点，变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于失速过压点一定范围后，再实施减速运行。如下图所示。

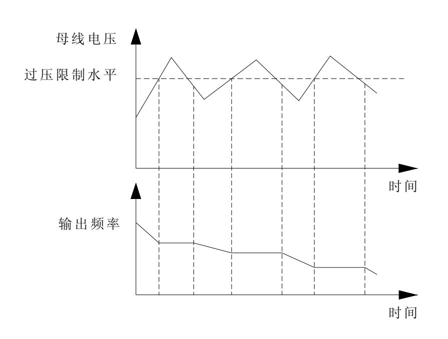


图 FA-3　过压限制水平说明示意图

FA.05	过压限制水平	
	110～150%*Udce	135%/120%

过压限制水平定义了电压失速保护时的动作电压。

FA.06	限流动作选择	
	0～2	1

电流限制功能主要通过对电机电流的实时控制，自动限定其不超过设定的电流限幅水平（FA.07），以防止因电流过冲而引起的故障跳闸，对一些惯量较大或负载变化剧烈的场合，该功能尤其适用。在加速过程中，当变频器的输出电流超过功能码 FA.07 设定的数值的时候，变频器将自动调整加速时间，直到电流回落到低于该水平一定范围，然后再继续加速到目标频率值；在恒速运行中，当变频器的输出电流超过功能码 FA.07 设定的数值的时候，变频器将会调整输出频率（降频卸载），使电流限制在规定的范围内，以避免过流跳闸。

0：禁止

无限流动作。

1：全程有效

限流功能在所有运行状态下均有效。

2：恒速运行中无效

只有在变频器处于加、减速过程中限流功能才有效，恒速运行时无效，此功能适用于恒速时不允许速度变化的场合。

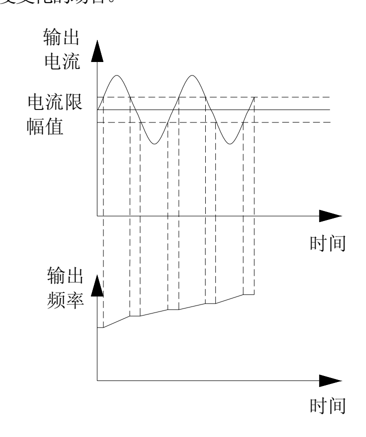


图 FA-4　加速中电流限幅示意图

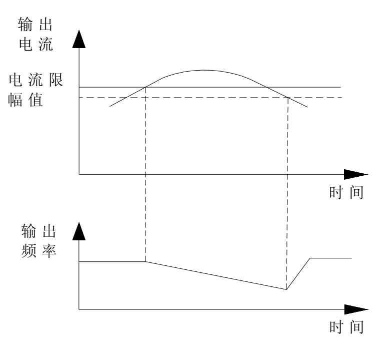


图 FA-5 恒速中电流限幅示意图

FA. 07	电流限幅水平	
	100%～200%	160%/120%

电流限幅水平定义了自动限流动作的电流阀值，其设定值是相对于变频器额定电流的百分比。

FA. 08	限流降频频率下降率	
	0.00～655.35Hz/S	10.00

限流时频率下降率定义了恒速中电流限流动作时对输出频率调整的速率。

电流限幅动作时频率下降率过小，则不易摆脱电流限幅状态而可能最终导致过载故障；若下降率过大，则频率调整程度加剧，变频器可能常时间处于发电状态导致过压保护，所以请妥善设置。

FA. 09	保留	
	保留	0

FA. 10	掉载保护选择	
	0～1	0

0：禁止

变频器掉载保护禁止。

1：有效

变频器掉载保护动作。

FA. 11	掉载检出时间	
	0.1S～60.0S	5.0

FA. 12	掉载检出水平	
	0.0～100.0%*Ie	30.0%

掉载检出水平（FA.12）定义了掉载动作的电流阀值，其设定值是相对于变频器额定电流的百分比。

掉载检出时间（FA.11）定义了变频器输出电流持续小于掉载检出水平（FA.12）超过一定时间后，输出掉载信号。

掉载状态有效即变频器工作电流小于掉载检出水平并且保持的时间超过掉载检出时间。

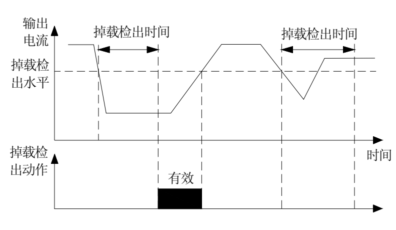
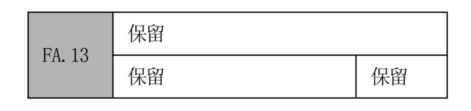


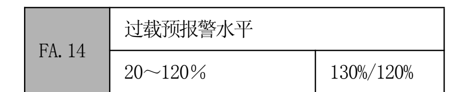
图 FA-6 掉载检出示意图

⚠**注意:**

在掉载检出时间内，工作电流工作电流大于掉载检出时间后，机内的掉载检出时间重新计时。



FA. 13	保留	
	保留	保留



FA. 14	过载预报警水平	
	20～120%	130%/120%

过载预报警主要对变频器过载保护动作前过载状况的监控。过载预报警水平定义了过载预报警动作的电流阀值，其设定值是相对与变频器额定电流的百分比。

FA.15	过载预报警延时	
	0.0～15.0s	5.0

过载预报警延时定义了变频器输出电流从持续大于过载预报警水平幅度（FA.14），到输出过载预报警信号间的延迟时间。

FA.16	保留	
	保留	0

FA.17	输入输出缺相保护选择	
	0～3	0

0：均禁止

1：输入禁止，输出允许

2：输入允许，输出禁止

3：均允许

FA.18	输入缺相保护延迟时间	
	0.1S～20.0S	1.0

选择输入缺相保护有效，并出现输入缺相故障时，变频器经过 FA.18 定义的时间后，保护动作[E-12]，并自由停机。

FA.19	输出缺相保护检测基准	
	0%～100%*Ie	10%

当电机实际输出电流大于额定电流*FA.19 时，如果输出缺相保护有效，则经过 5S 的延迟时间后，变频器保护动作[E-13]，并自由停机。

FA.20	保留	
	保留	0

FA.21	PID 反馈断线处理	
	0～3	0

0：不动作

1：告警并以断线时刻频率维持运行

2：保护动作并自由停车

3：告警并按设定的模式减速至零速运行

FA.22	反馈断线检测值	
	0.0～100.0%	0.0%

以 PID 给定量的最大值做为反馈断线检测值的上限值。在反馈断线检测时间内，当 PID 的反馈值持续小于反馈断线检测值时，变频器将根据 FA.21 的设置，作出相应的保护动作。

FA.23	反馈断线检测时间	
	0.0～3600.0S	10.0

反馈断线发生后，保护动作前的持续时间。

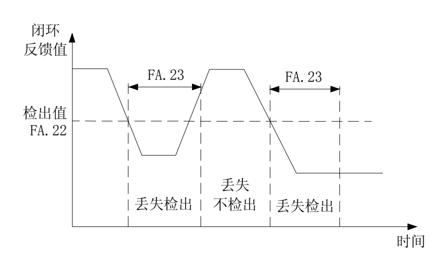


图 FA-5　闭环反馈丢失检出时序图

FA.24	保留	
	保留	0

FA.25	RS485 通讯异常动作选择	
	0～2	1

0：保护动作并自由停机

1：告警并维持现状继续运行

2：告警并按设定的停机方式停机

FA.26	RS485 通讯超时检出时间	
	0.0～100.0s	0.5

如果 RS485 通讯在超过本功能码定义的时间间隔内，没有接到正确的数据信号，则认为 RS485 通讯异常，变频器将按 FA.25 的设置来作出相应的动作。

FA.27	键盘通讯异常动作选择	
	0～2	1

0：保护动作并自由停机

1：告警并维持现状继续运行

2：告警并按设定的停机方式停机

FA.28	键盘通讯超时检出时间	
	0.0～100.0s	0.5

如果键盘通讯在超过本功能码定义的时间间隔内，没有接到正确的数据信号，那么认为键盘通讯异常，变频器将按 FA.27 的设置来作出相应的动作。

FA.29	保留	
	保留	保留

FA.30	EEPROM 读写错误动作选择	
	0～1	0

0：保护动作并自由停机

1：告警并继续运行

FA.31	限制运行时间到达动作选择	
	0～1	0

0：保护动作并自由停机

1：告警并按设定的方式停机

参考 FC-29～FC-31 功能码说明。

FA.32	保留	
	保留	保留

6.12 FB 组-通讯参数

FB.00	协议选择	
	0～1	0

通讯协议选择

0：MODBUS

1：自定义

FB.01	本机地址	
	0～247	1

0：广播地址

1～247：从站

在 485 通讯时，该功能码用来标识本变频器的地址。

⚠**注意:**

FB.01 设置 0 为广播地址，只能接收和执行上位机的命令，而不会应答上位机。

FB.02	通讯波特率设置	
	0～5	3

0：2400BPS

1：4800BPS

2：9600BPS

3：19200BPS

4：38400BPS

5：115200BPS

本功能码用来定义上位机与变频器之间的数据传输速率，上位机与变频器设定的波特率应一致，否则通讯无法进行，波特率设置越大，数据通讯越快，但设置过大会影响通讯的稳定性。

FB.03	数据格式	
	0～7	0

0：无校验（N，8，1）for RTU

1：偶校验（E，8，1）for RTU

2：奇校验（O，8，1）for RTU

3：无校验（N，8，2）for RTU

4：偶校验（E，8，2）for RTU

5：奇校验（O，8，2）for RTU

6：无校验（N，7，1）for ASCII

6：偶校验（E，7，1）for ASCII

7：奇校验（0，7，1）for ASCII

注意：ASCII 模式暂时保留

上位机与变频器设定的数据格式应一致，否则无法正常通讯。

FB.04	本机应答延时	
	0～200ms	5

本功能码定义变频器数据帧接收结束，并向上位机发送应答数据帧的中间时间间隔，如果应答时间小于系统处理时间，则以系统处理时间为准。

如果延时大于系统处理时间，则系统处理数据后，要延时等待，直到应答延迟时间到，才向上位机发送数据。

FB.05	传输回应处理	
	0～1	0

0：写操作有回应

变频器对上位机的读写命令全都有回应。

1：写操作不回应

变频器对上位机的读命令全都有回应，对写命令无回应，以提高通讯效率。

6.13　FC 组-高级功能参数

FC.00	能耗制动功能设定	
	0～2	2

0：无效

1：全程有效

2：仅减速时有效

FC.01	能耗制动起始电压	
	115.0～140.0%	130%/120%
FC.02	能耗制动回差电压	
	0.0～10.0%*Udce	5%

FC.03	能耗制动动作比例	
	10～100%	50%

以上功能码用来设置变频器内置制动单元动作的电压阀值、回差电压值及制动单元使用率。如果变频器内部直流侧电压高于能耗制动起始电压，内置制动单元动作。如果此时接有制动电阻，将通过制动电阻释放变频器内部泵升电压能量，使直流电压回落。当直流侧电压下降到某一数值（起始电压-制动回差）时，内置制动单元关闭。

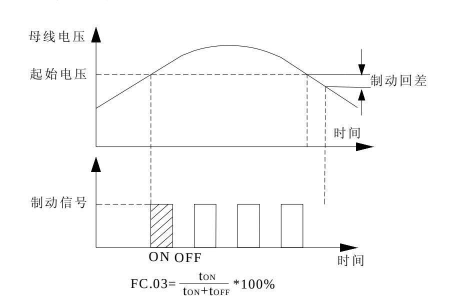


图 FC-1　能耗制动示意图

FC.04	瞬停不停控制	
	0～1	0

瞬停不停功能用于定义在电压下降或者瞬时欠压时，变频器是否自动进行低电压补偿。适当降低频率，通过负载回馈能量，可维持变频器在短时间内不跳闸运行。

0：禁止

1：有效

FC.05	瞬间掉电降频点	
	70.0%～110.0%*Udce	80.0%

如果变频器母线电压下降到低于 FC.05*额定母线电压值，并且瞬停不停控制有效时，瞬停不停开始动作。

FC.06	瞬间掉电频率下降率设定	
	0.00～655.35Hz/S	10.00

瞬停不停有效时，还必须合理设置 FC.06,如果电压补偿时的频率补偿率设置过大，负载瞬时回馈的能量亦很大，可能引起过压保护；如果该值设置过小，则负载回馈的能量也就过小，就起不到低电压补偿的作用。因此，调整频率下降率参数时，需根据负载转矩惯量及负载轻重合理设置。

FC.07	AVR 功能	
	0～2	2

0：禁止

1：全程有效

2：仅减速时无效

AVR 即电压自动调节功能。当变频器的输入电压和额定值有偏差时，通过该功能来保持变频器的输出电压的恒定，以防止电机工作于过电压状态。该功能在输出指令电压大于输入电源电压时无效。在减速过程中，如果 AVR 不动作，则减速时间短，但运行电流较大；AVR 动作，电机减速平稳，运行电流较小，但减速时间较长。

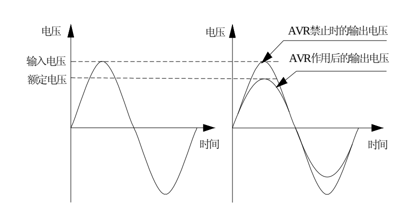


图 FC-2　AVR 功能示意图

FC.08	节能运行	
	0～2	0

电机在轻载或空载运行的过程中，适当调整输出电压或磁通，以达到节能目的。

0：禁止

1：智能模式

自动搜索电机的最佳节能工作点，然后在此点运行的节能模式。

2：由节能系数决定

当设定为 2 时，输出电压的调节量，通过 FC.09（节能控制系数）调整。

FC.09	节能控制系数	
	1～10	3

此参数设置越大，节能效果越显著，但可能会带来运行不稳定因素。

FC.10	振荡抑制选择	
	0～1	1

大多数电机在某些频率段会出现电流震荡现象，轻者电机运行不稳定，重者导致变频器过流保护。通过震荡抑制功能并设置合理的参数，可有效减轻这种负面影响。

0：无效

1：有效

⚠注意:

此功能仅对 V/F 控制有效。

FC.11	振荡抑制低频阀值点	
	0～500	100
FC.12	振荡抑制高频阀值点	
	0～500	50
FC.13	抑制振荡限幅值	
	0～10000	2000
FC.14	振荡抑制高低频分界点	
	0～100.00	15

此功能码定义了振荡抑制的具体参数设定，其中 FC.11,FC.12 设置较小时，抑制效果明显；设置较大时，效果较弱。FC.13 可以抑制振荡时的大电压提升值，FC.14 为功能码 FC.11 和 FC.12 的分界点。

FC.15	下垂控制	
	0.00～10.00Hz	0.00

当多台变频器驱动同一负载时，因速度不同造成负荷分配不均衡，使速度较大的变频器承受较重负载。下垂控制特性为随着负载增加使速度下垂变化，可以使负荷均衡分配。

此参数调整速度下垂的变频器的频率变化量。

0.00：下垂控制功能无效

FC.16	保留	
	保留	0

FC.17	转速追踪等待时间	
	0.1～5.0S	2.0S

在变频器转速追踪开始之前，经过该延时后再开始追踪。

FC.18	速度搜索方式选择	
	1～2	2

为用最短时间完成转速跟踪过程，选择变频器跟踪电机转速的方式：

0：由追踪前的运行速度向下搜索

1：由最小速度向上搜索

2：由最大速度(最大频率对应)向下搜索

FC.19	转速追踪响应系数	
	1～100	30

转速追踪再起动时，选择转速跟踪的快慢。参数越小，追踪速度越快。但过快可能引起追踪不可靠。

FC.20	转速追踪曲线选择	
	0～4	2

本功能码选择转速追踪时的电压曲线，以适应不同的负载电机，一般情况下不需要设置。

FC.21	停电再起动设置	
	0～2	0

0：禁止

停电后再上电时，变频器不会自动运行。

1：从起动频率处起动

停电后再上电时，若满足起动条件则变频器等待 FC.22 定义的时间后，变频器将自动从起动频率点开始起动运行。

2：转速追踪起动

停电后再上电时，若满足启动条件则变频器等待 FC.22 定义的时间后，变频器将自动以转速跟踪方式起动运行。

FC.22	停电再起动等待时间	
	0.0～60.0s	5.0

在再起动的等待时间内，输入任何运行指令都无效。如输入停机指令，变频器则自动解除转速跟踪再起动状态，回到正常的停机状态。

⚠**注意:**

1: 停电再起动有效还与 FA.02 的设置有关，此时须将 FA.02 设置为 0。

2: 本参数会导致非预期的电机起动，可能会对设备及人员带来潜在伤害，请务必谨慎使用。

FC.23	故障自动复位次数	
	0～100	0
FC.24	故障自动复位间隔时间	
	0.1～100.0s	1.0

在运行过程中出现故障后，变频器停止输出，并显示故障代码。经过 FC.24 设定的复位间隔后，变频器自动复位故障并以转速追踪方式重新起动运行。

故障自动复位的次数由 FC.23 设定。故障复位次数设置为 0 时，无自动复位功能，只能手动复位，FC.23 设定为 100 时，表示次数不限制，即无数次。

对于 IPM 故障、外部设备故障等，变频器不允许进行自复位操作。

FC.25	冷却风扇控制	
	0～1	0

0：自动控制模式

1：通电过程一直运转

FC.26	载波控制方式	
	0～4	1

0：PWM 模式 1：固定 PWM，温度关联调整

PWM 模式 1 具有较小的噪音,但在中频阶段可能导致电流有一定的振荡；当散热器温度达到警戒值，变频器将自动降低载波频率，直到散热器温度不再超过警戒值为止。

1：PWM 模式 2：随机 PWM，温度关联调整

PWM 模式 2 在中高频的噪音会略有增加,但电流输出更平稳；当散热器温度达到警戒值，变频器将自动降低载波频率，直到散热器温度不再超过警戒值为止。

2：PWM 模式 3：固定 PWM，温度不关联调整

和上述 0 项设置的 PWM 模式完全相同，但温度与载波不关联调整。

3：PWM 模式 4：随机 PWM，温度不关联调整

和上述 1 项设置的 PWM 模式完全相同，但温度与载波不关联调整。

4：同步调制 PWM

以上功能用户请妥善设置。

FC.27	载波自动调整	
	0～1	0

0：无效

1：低频调整

本参数仅对异步 PWM 调制方式有效。

FC.28	过调制运行	
	0～2	0

过调制功能是指变频器通过调整母线电压利用率，来提高输出电压，从而提高输出转矩。过调制有效时，输出谐波会增加，对电网电压长期偏低并需要重载运行的场合，该功能尤其实用。

0：禁止

1：模式 1(弱过调制)

2：模式 2(强过调制)（保留）

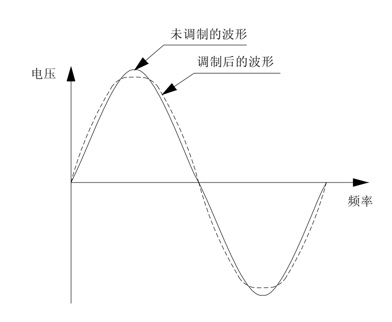


图 FC-3　过调制功能示意图

FC.29	运行限制功能密码	
	0～65535	0

默认情况下，该密码为 0，可以进行 FC.30，FC.31 项设置；当有密码时，必须密码验证正确后，才能进行 FC.30，FC.31 项设置。

无需运行限制密码功能时，该功能码设置为 0。

设置运行限制密码时，输入五位数，按 ENTER 键确认，一分钟后密码自动生效。

需要更改密码时，选择 FC.29 功能码，按下 ENTER 键进入密码验证状态，密码验证成功后，进入修改状态，输入新密码，并按 ENTER 键确认，密码更改成功，一分钟后，密码自动生效；清除密码，运行限制密码设为“00000”即可。

FC.30	运行限制功能选择	
	0～1	0

0：禁止

1：限制运行

限制运行时，只要变频器累积运行的时间超过FC.31 设定的时间，变频器将根据 FA.31 设定的方式做出相应的动作：当 FA.31 设置为 0 时，变频器保护动作并自由停机，操作面板显示 E-24(RUNLT)；当FA.31 设置为 1 时，变频器告警并按设定的方式停机，操作面板显示 A-24。要想清除该故障，只要正确验证FC.29（运行限制密码），再将 FC.30（运行限制功能选择）设置成“0”（无效），即可清除运行限制故障。

FC.31	限制时间	
	0～65535(h)	0

详见 FC.30 说明。

FC.32	死区补偿使能控制	
	0～1	1

0：禁止

1：使能

FC.33	保留	
	保留	0

6.14 FD 组-监控与显示参数

FD.00	闭环显示系数	
	0.01～100.00	1.00

本功能码用于闭环控制时校正实际物理量（压力、流量等）与给定或反馈量（电压、电流）之间的显示误差，对闭环调节没有影响。

FD.01	负载转速显示系数	
	0.01～100.00	1.00

本功能码用于校正转速刻度显示误差，对实际转速没有影响。

FD.02	线速度系数	
	0.01～100.00	1.00

本功能码用于校正线速度刻度显示误差，对实际转速没有影响。

FD.03	运行状态监控参数选择 1	
	0～FFFFH	1063
FD.04	运行状态监控参数选择 2	
	0～FFFFH	0080
FD.05	运行状态监控参数选择 3	
	0～FFFFH	0000

通过改变以上功能码的设定值，可改变主监控界面的监控项目，例如：设置 FD.03=020H，即选择输出电流 d-05,则运行时，主监控界面的默认显示项目即为当前输出电流值。

FD.06	停机状态监控参数选择 1	
	0～FFFFH	3002
FD.07	停机状态监控参数选择 2	
	0～FFFFH	0060
FD.08	停机状态监控参数选择 3	
	0～FFFFH	0000

通过改变以上项功能码的设定值，可改变主监控界面的监控项目，例如：设置 FD.06=040H，即选择输出电压 d-06,则停机时，主监控界面的默认显示项目即为当前输出电压值。

FD.09	监控参数循环显示选择	
	0～1	0

0：不循环

1：自动循环

分为停机时监控参数自动循环显示和运行时监控参数自动循环显示 。

当 FD.06～FD.08（停机监控参数项目选择）的显示项目超过一项，停机时，操作面板可依次显示参数号从低到高的监控参数项，大约每三秒更新一个，循环更新。当然，当监控项只有一个时，循环显示也只显示一个。

当FD.03～FD.05（运行监控参数项目选择）的显示项目超过一项，运行时，操作面板可依次显示参数号从低到高的监控参数项，大约每三秒更新一个，循环更新。当然，当监控项只有一个时，循环显示也只显示一个。

所有被选择监控参数均可通过 SHIFT 键查看。

⚠注意:

LCD 屏幕同时可监控 3 个参数，当选择多个监控参数时，如果 FD.09=1，则屏幕会刷新显示各参数，如果 FD.09=0，则只显示最前面的 3 个参数，而 LED 则只会显示最靠前的 1 个参数。

FD.10	UP/DOWN 端子负迭加有效	
	0～1	0
FD.11	脉冲给定频率清零阀值	
	0～F1.12	0.50Hz

6.15　FE 组-保留参数

6.16　D 组-监控参数及故障记录

d-00	输出频率(转差补偿前)	
	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.00

d-01	输出频率(转差补偿后)	
	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.00

d-02	电机估算频率	
	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.00

d-03	主设定频率	
	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.00

d-04	辅助设定频率	
	0.00～最大输出频率【F1.11】	0.00

d-05	输出电流	
	0.0～6553.5A	0.0

d-06	输出电压	
	0～999V	0

d-07	输出转矩	
	-200.0～+200.0%	0.0%

d-08	电机转速	
	0～36000RPM/min	0

d-09	电机功率因数	
	0.00～1.00	0.00

d-10	运行线速度	
	0.01～655.35m/s	0.00

d-11	设定线速度	
	0.01～655.35m/s	0.00
d-12	母线电压	
	0～999V	0
d-13	输入电压	
	0～999V	0

d-14	PID 设定值	
	0.00～10.00V	0.00
d-15	PID 反馈值	
	0.00～10.00V	0.00

d-16	模拟输入 AI1	
	0.00～10.00V	0.00
d-17	模拟输入 AI2	
	0.00～10.00V	0.00
d-18	脉冲频率输入	
	0.0～50.0kHz	0.00
d-19	模拟输出 AO1	
	0.00～10.00V	0.00
d-20	模拟输出 AO2	
	0.00～10.00V	0.00

d-21	输入端子状态	
	0～FFH	0

d-22	输出端子状态	
	0～FH	0

d-23	变频器运行状态	
	0～FFFFH	0

0～FFFFH

BIT0：运行/停机

BIT1：反转/正转

BIT2：零速运行

BIT3：保留

BIT4：加速中

BIT5：减速中

BIT6：恒速运行中

BIT7：预励磁中

BIT8：电机参数调谐中

BIT9：过流限制中

BIT10：过压限制中

BIT11：保留

BIT12：保留

BIT13：保留

BIT14：保留

BIT15：保留

d-24	多段速当前段数	
	0～15	0

d-25	保留	
	保留	0

d-26	多段闭环当前段数	
	1～7	0

d-27	当前计数值	
	0～65535	0
d-28	设定计数值	
	0～65535	0
d-29	当前定时值(S)	
	0～65535	0
d-30	设定定时值(S)	
	0～65535	0
d-31	当前长度	
	0.000～65.535(KM)	0.000
d-32	设定长度	
	0.000～65.535(KM)	0.000

参数	名称 / 范围	默认值
d-33	散热器（IGBT）温度 1	
	0.0℃～+110.0℃	0.0
d-34	散热器（整流桥）温度 2	
	0.0℃～+110.0℃	0.0
d-35	本机累积运行时间（小时）	
	0～65535H	0
d-36	本机累积通电时间（小时）	
	0～65535H	0
d-37	风扇累积运行时间（小时）	
	0～65535H	0

参数	名称 / 范围	默认值
d-38	累积用电量（低位）	
	0.1～9999KWH	0
d-39	累积用电量（高位）	
	0.1～9999KWH（*10000）	0

参数	名称 / 范围	默认值
d-40	专用机型监控参数（保留）	
	保留	0
d-41	专用机型监控参数（保留）	
	保留	0
d-42	专用机型监控参数（保留）	
	保留	0
d-43	专用机型监控参数（保留）	
	保留	0
d-44	专用机型监控参数（保留）	
	保留	0
d-45	专用机型监控参数（保留）	
	保留	0
d-46	专用机型监控参数（保留）	
	保留	0

参数	名称 / 范围	默认值
d-47	专用机型监控参数（保留）	
	保留	0

参数	名称 / 范围	默认值
d-48	前三次故障类型	
	0～25	0
d-49	前二次故障类型	
	0～25	0
d-50	前一次故障类型	
	0～25	0
d-51	当前故障类型	
	0～25	0
d-52	当前故障时的运行频率	
	0.00～最大输出频率	0.00
d-53	当前故障时的输出电流	
	0.0～6553.5A	0.0
d-54	当前故障时的母线电压	
	0～999V	0
d-55	当前故障时的输入端子状态	
	0～FFH	0
d-56	当前故障时的输出端子状态	
	0～FH	0
d-57	当前故障时的变频器运行状态	
	0～FFFFH	0

第七章　故障诊断及处理

7.1 故障现象及对策

当变频器发生异常时，LED 数码管将显示对应故障代码及其内容，故障继电器动作，变频器停止输出，发生故障时，电机若在旋转，将会自由停车，直至停止旋转。ED3500 可能出现的故障类型及对策如表 7-1 所示，故障代码显示范围为 E00-E25，告警代码及对策如表 7-2 所示，告警代码显示范围为 A-08-A24。用户在变频器出现故障时,应首先按该表提示进行检查，并详细记录故障现象，需要技术服务时，请直接与本公司售后服务部或我公司各地代理经销商联系。

7.2 故障记录查询

本系列变频器记录了最近三次发生的故障代码以及最后一次故障时的变频器运行参数，查寻这些信息有助于查找故障原因。故障信息全部保存于 d48-d57 组参数中，请进入 d 组参数查寻相应的故障信息。

7.3 故障复位

变频器发生故障时，要恢复正常运行，可选择以下任意一种操作：

(1) 当显示故障代码时，确认可以复位之后,按 STOP/RESET 键。

(2) 将 DI1～DI8 中任一端子设置成外部 RESET 功能(F7.00～F7.07=7)后,与 COM 端闭合后即可故障复位。

(3)切断电源重新上电。

⚠**注意:**

(1) 复位前必须彻底查清故障原因并加以排除，否则可能导致变频器的永久性损坏。

(2) 不能复位或复位后重新发生故障，应检查原因，连续复位会损坏变频器。

(3) 过载、过热保护动作时应延时 5 分钟复位。

表 7-1 故障代码及对策表

故障代码	故障名称	可能原因	对策
E-01	加速 运行中过流	①加速时间太短； ②负载惯性过大； ③V/F 曲线不合适； ④电网电压过低； ⑤变频器功率太小； ⑥对旋转中的电机进行再起动。	①延长加速时间； ②减小负载惯性； ③调整转矩提升值或调整 V/F 曲线； ④检查输入电源； ⑤选用功率等级大的变频器； ⑥设置为直流制动起机；
E-02	减速 运行中过流	①减速时间过短； ②有大惯性负载； ③变频器功率偏小；	①延长减速时间； ②减小负载惯性； ③选用功率等级大的变频器；
E-03	恒速 运行中过流	①输入电压异常； ②负载发生突变或异常； ③变频器功率偏小	①检查输入电源； ②检查负载或减小负载突变； ③选用功率等级大的变频器；

故障代码	故障名称	可能原因	对策
E-04	加速 运行中过压	①输入电压异常； ②对旋转中的电机实施再起动。	①检查输入电源； ②设置为直流制动起机；
E-05	减速 运行中过压	①减速时间太短； ②有能量回馈性负载； ③输入电源异常；	①延长减速时间； ②改用较大功率的外接能耗制动组件； ③检查输入电源；
E-06	恒速 运行中过压	①输入电压异常； ②负载惯性较大；	①检查输入电源； ②选用能耗制动组件；
E-07	母线欠压	①输入电源电压异常；	①检查输入电源电压；
E-08	电机过载	①转矩提升过高或 V/F 曲线不适合； ②电网电压过低； ③电机堵转或负载突变过大； ④电机过载保护系数设置不正确；	①降低转矩提升值或调整 V/F 曲线； ②检查电网电压； ③检查负载； ④正确设置电机过载保护系数；
E-09	变频器过载	①转矩提升过高或 V/F 曲线不合适； ②加速时间过短； ③负载过大；	①降低转矩提升电压，调整 V/F 曲线； ②延长加速时间； ③减小负载或更换功率等级大的变频器；
E-10	变频器掉载	①负载丢失或减少； ②掉载保护相关功能设置不当；	①检查负载情况； ②设置合适的掉载保护功能参数；
E-11	功率模块 故障	①输出三相有相间短路或接地短路 ； ②变频器瞬间过流 ； ③风道堵塞或风扇损坏 ； ④环境温度过高 ； ⑤控制板连线或插件松动 ； ⑥输出缺相等原因造成电流波形异常； ⑦辅助电源损坏，驱动电压欠压； ⑧逆变模块桥臂直通 ； ⑨控制板异常；	①重新配线，确认电机的绝缘是否良好； ②参见过流对策； ③疏通风道或更换风扇； ④降低环境温度； ⑤检查并重新连线； ⑥检查配线； ⑦寻求服务； ⑧寻求服务； ⑨寻求服务；
E-12	输入侧缺相	输入 R、S、T 有缺相；	①检查安装配线； ②检查输入电压；
E-13	输出侧缺相	输出 U、V、W 缺相或异常；	①检查输出配线； ②检查电机及电缆；

故障代码	故障名称	可能原因	对策
E-14	散热器过热 1	①环境温度过高 ； ②风道阻塞 ； ③风扇损坏 ； ④逆变模块异常 ；	①降低环境温度； ②清理风道； ③更换风扇； ④寻求服务；
E-15	散热器过热 2	①环境温度过高 ； ②风道阻塞 ； ③风扇损坏 ； ④逆变模块异常 ；	①降低环境温度； ②清理风道； ③更换风扇； ④寻求服务；
E-16	外部设备故障	外部故障停机端子有效	①查看DX端子的外部故障功能定义； ②外部故障撤销后，释放外部故障端子；
E-17	RS485 通讯故障	①波特率设置不当； ②串行口通讯错误； ③无上位机通讯信号；	①适当设置波特率； ②检查通讯电缆，寻求服务； ③检查上位机是否工作，接线是否正确；
E-18	键盘通信故障	①连接键盘和控制板的电路出现故障； ②端子连接松动；	①检查并重新连接； ②寻求服务；
E-19	电流检测错误	①电流检测器件损坏或电路出现故障； ②直流辅助电源损坏；	①寻求厂家或代理商服务； ②寻求厂家或代理商服务；
E-20	电机调谐故障	①电机铭牌参数设置错误 ； ②自整定超时；	①按电机铭牌正确设置参数； ②检查电机连线；
E-21	EEPROM 读写故障	控制参数的读写发生错误；	STOP/RESET 键复位，寻求服务；
E-22	参数拷贝错误	参数上传下载时出错；	寻求厂家或代理商服务；
E-23	PID 反馈断线错误	①反馈丢失参数设置不当 ； ②反馈断线 ； ③闭环反馈值给定过小 ；	①修改FA.21 的设置； ②重新接线； ③参见 F8 与 FA.22 的设置，加大反馈检测值设定；
E-24	运行限制时间到达故障	运行限设定时间到达	寻求服务；
E-25	EMI 干扰	硬件干扰；	寻求服务；
E-00	表示无故障		

表 7-2 告警代码及对策表

故障代码	故障名称	可能原因	对策
A-08	电机过载告警	①转矩提升过高或 V/F 曲线不适合； ②电网电压过低； ③电机堵转或负载突变过大； ④电机过载保护系数设置不正确；	①降低转矩提升值或调整 V/F 曲线； ②检查电网电压； ③检查负载； ④正确设置电机过载保护系数；
A-17	RS485 通讯告警	①波特率设置不当； ②串行口通讯错误； ③无上位机通讯信号；	①适当设置波特率； ②检查通讯电缆，寻求服务； ③检查上位机是否工作，接线是否正确； ④查看 FA.25 设置；
A-18	键盘通信告警	①连接键盘和控制板的电路出现故障； ②端子连接松动；	①检查并重新连接； ②寻求服务； ③查看 FA.27 设置；
A-21	EEPROM 读写告警	控制参数的读写发生错误；	①STOP/RESET 键复位，寻求服务； ②查看 FA.30 设置；
A-23	PID 反馈断线告警	①反馈丢失参数设置不当 ； ②反馈断线 ； ③闭环反馈值给定过小 ；	①修改FA.21 的设置； ②重新接线； ③参见 F8 与 FA.22 的设置，加大反馈检测值设定；
A-24	运行限制时间到达告警	运行限设定时间到达；	查看 FC.29～FC.31、FA.31 设置，并寻求服务；

第八章　保养和维护

8.1　日常保养及维护

变频器使用环境的变化，如温度、湿度、 烟雾等的影响，以及变频器内部元器件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养维护。

8.1.1　日常维护

在变频器正常开启时，请确认如下事项：

（1）电机是否有异常声音及振动。

（2）变频器及电机是否发热异常。

（3）环境温度是否过高。

（4）负载电流值是否与往常值一样。

（5）变频器的冷却风扇是否正常运转。

8.2　定期保养及维护

8.2.1　定期维护

变频器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器无显示及主电路电源指示灯熄灭后，才能进行检查。检查内容如表 8-1 所示。

表 8-1 定期检查内容

检查项目	检查内容	异常对策
主回路端子、控制回路端子螺丝	是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片	是否有灰尘、异物堵塞风道	用 4～6kgcm^2 压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板	表面是否有油污、导体屑附着，铜箔是否有腐蚀现象	清洁 PCB 板件表面异物
冷却风扇	运转是否正常，是否有异常声音、振动异常，累计运行时间达 2 万小时以上	更换冷却风扇
功率元件	是否有灰尘、油污等异物附着	清洁异物
电解电容	是否有漏液、鼓泡现象，防爆阀有无突起	更换电解电容

8.2.2 定期保养

为了使变频器长期正常工作，必须针对变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如表 8-2 所示变频器的保养期限仅供用户使用时参考。

表 8-2 变频器部件更换时间

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2～3年
电解电容器	4～5年
印刷电路板	5～8年
熔断器	10年

以上变频器部件更换时间的使用条件为：

（1）环境温度：年平均 30℃。

（2）负载系数：80%以下。

（3）运行时间：每天 12 小时以下。

8.3　变频器的保修

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

（1）保修范围仅指变频器本体；

（2）正常使用时，变频器在 18 个月内发生故障或损坏，公司负责保修；18 个月以上，将收取合理的维修费用；

（3）在 18 个月内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：

- 不按使用说明书的操作步骤操作，带来的变频器损坏；
- 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏；
- 接线错误等造成的变频器损坏；
- 将变频器用于非正常功能时造成的损害；

（4）有关服务费用按照实际费用计算。如有合同，以合同优先的原则处理。

附录一 ED3500 通讯协议

第一章 通信协议

ModBus 通讯协议简介

Modbus 协议是应用于工业控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器之间、控制器经由网络和其它设备之间可以通讯，它已经成为一种通用的工业通讯标准，可以将不同厂商的控制设备连成工业网络，进行集中监控。此协议定义了一个控制器能识别使用的消息结构,而不管它们是经由何种网络进行通讯的；它描述了控制器请求访问其它设备的过程，如何回应来自其它设备的请求，以及怎样侦测错误并记录信息，制定消息域格局和内容的公共格式。Modbus 通讯协议定义了 ModBus 总线 MASTER（主站）与 SLAVE（从站）之间的通讯报文模式，包含 RTU 及 ASCII 两种格式，两种格式的报文各字段解释是相同的，他们之最大的差别在于校验方式与数据格式处理方式不同：RTU 实行 CRC16 校验，任意 16 进制；ASCII 实行 LRC 校验，字符格式（标准 ASCII）。通讯时主机可对各从机发出广播信息，从机只需响应主机要求的动作。主机还可以查询单一设备，以协议格式发送信息，所有从机先处理地址，地址匹配后做出回应。关于该协议详细信息请参考 ModBus 通讯协议。

ED3500 通信模式

ASCII 模式

当控制器以 ASCII 模式在 Modbus 总线上进行通讯时，一个信息中的每 8 位字节作为 2 个 ASCII 字符传输的，这种模式的主要优点是允许字符之间的时间间隔长达 1S，也不会出现错误。

ASCII 码每一个字节的格式：

编码系统：16 进制，ASCII 字符 0-9,A-F

1 个 16 进制数据位： 1 起始位 ，7 位数据，低位先送

奇/偶校验时 1 位；无奇偶校验时 0 位

（LRC）1 位带校验 1 停止位；无校验 2 停止位

错误校验区：纵向冗余校验

RTU 模式

控制器以 RTU 模式在 Modbus 总线上进行通讯时，信息中的每 8 位字节分成 2 个 4 位 16 进制的字符，该模式的主要优点是在相同波特率下其传输的字符的密度高于 ASCII 模式，每个信息必须连续传输。

RTU 模式中每个字节的格式：

编码系统：8 位二进制，十六进制 0-9，A-F

数据位： 1 起始位，8 位数据，低位先送

奇/偶校验时 1 位；无奇偶校验时 0 位

停止位 1 位(带校验);停止位 2 位(无校验)

带校验时 1 位停止位；无校验时 2 位停止位

错误校验区：循环冗余校验(CRC)

D3500Modbus 信息帧

ASCII 帧

在 ASCII 模式中，以(:)号(ASCII3AH)表示信息开始，以回撤一换行键(CRLF) (ASCII OD 和 OAH)表示信息结束。对其它的区，允许发送的字符为 16 进制字符 0-9,A-F。网络中设备连续检测并接收一个冒号(:)时，每台设备对地址区解码，找出要寻址的设备。字符之间的最大间隔为 1S,若大于 1S,则接收设备认为出现了一个错误。

典型的信息帧见下图：

开始	地址	功能	数据	纵向冗余检查	结束
1 字符(:)	2 字符	2 字符	n 字符	2 字符	2 字符

RTU 帧

RTU 模式中，信息开始至少需要有 3.5 个字符的静止时间，依据使用的波特率，很容易计算这个静止的时间(如下图中的 T1-T2-T3-T4)。接着，第一个区的数据为设备地址。各个区允许发送的字符均为 16 进制的 0-9,A-F。 网络上的设备连续监测网络上的信息，包括静止时间。当接收第一个地址数据时，每台设备立即对它解码，以决定是否是自己的地址。发送完最后一个字符号后，也有一个 3.5 个字符的静止时间，然后才能发送一个新的信息。 整个信息必须连续发送。如果在发送帧信息期间，出现大于 1.5 个字符的静止时间时，则接收设备刷新不完整的信息，并假设下一个地址数据。 同样一个信息后，立即发送的一个新信息，（若无 3.5 个字符的静止时间）这将会产生一个错误。是因为合并信息的 CRC 校验码无效而产生的错误。

典型的信息帧见下图：

开始	地址	功能	数据	校验	终止
T1-T2-T3-T4	8bit	8bit	N×8bit	16bit	T1-T2-T3-T4

ED3500 地址设置

信息地址包括 2 个字符(ASCII)或 8 位(RTU)，有效的从机设备地址范围 0-247,(十进制)，各从机设备的寻址范围为 1-247。主机把从机地址放入信息帧的地址区，并向从机寻址。从机响应时，把自己的地址放入响应信息的地址区，让主机识别已作出响应的从机地址。当系统使用 RS-485 串联通讯介面控制或监控时，每一台驱动器必须设定其通讯地址且每一个连结网中每个地址均为”唯一”不可重复。地址出厂设置值：01。

广播发送地址：0

从机地址：1～247（0x01～0xF7）

ED3500 功能码设置

信息帧功能代码包括字符(ASCII)或 8 位(RTU)。有效码范围 1-225(十进制)，功能代码可说明从机正常响应或出现错误(即不正常响应)，正常响应时，从机简单返回原始功能代码；不正常响应时，从

机返回与原始代码相等效的一个码，并把最高有效位设定为“1”。

如，主机要求从机读主频率源数字频率时，则发送信息的功能码为：

0000 0011 (十六进制 03)

若从机正确接收请求的动作信息后，则返回相同的代码值作为正常响应。发现错时，则返回一个不正常响信息：

1000 0011(十六进制 83)

（出错时可简单理解为用 功能码+0x80 代替原功能码）

从机对功能代码作为了修改，此外，还把一个特殊码放入响应信息的数据区中，告诉主机出现的错误类型和不正常响应的原因。主机设备的应用程序负责处理不正常响应，典型处理过程是主机把对信息的测试和诊断送给从机，并通知操作者。

ED3500 数据区的内容

数据区有 n 个 16 进制的数据位，数据范围为 00-FF(16 进制)，根据网络串行传输的方式，数据区可由一对 ASCII 字符组成或由一个 RTU 字符组成。主机向从机设备发送的信息数据中包含了从机执行主机功能代码中规定的请求动作，如离散量寄存器地址，处理对象的数目，以及实际的数据字节数等。

举例说明，若主机请求从机读一组寄存器（功能代码 03)，该数据规定了寄存器的起始地址，以及寄存器的数量。又如，主机要在一从机中写一组寄存器，(则功能代码为 10H）。该数据区规定了要写入寄存区的起始地址，寄存器的数量，数据的字节数，以及要写入到寄存器的数据。

若无错误出现，从机向主机的响应信息中包含了请求数据，若有错误出现，则数据中有一个不正常代码，使主机能判断并作出下一步的动作。

ED3500 信息帧错误校验

标准 Modbus 总线，有两类错误检查方法，错误检查区的内容按使用的错误检查方法填写。

ASCII

使用 ASCII 方式时，错误校验码为 2 个 ASCII 字符，错误校验字符是 LRC 校验结果。校验时，起始符为（：）冒号结束符为 CR、LF 字符。

RTU

使用 RTU 方式时，错误校验码为一个 16 位的值，2 个 8 位字节。错误校验值是对信息内容执行 CRC 校验结果。CRC 校验信息帧是最后的一个数据，得到的校验码先送低位字节，后送高位字节，所以 CRC 码的高位字节是最后被传送的信息。

ED3500 串行传送信息

在标准的 Modbus 上传送的信息中，每个字符或字节，按由左向右的次序传送，传送方式分为：

最低位在左：(LSB)

Char	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	
	1	2	3	4	5	6	7	8	

最高位在左：(MSB)

Char	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
	1	2	3	4	5	6	7	8	

奇偶校验

用户可设置奇偶校验或无校验,以此决定每个字符发送时的奇偶校验位的状态。何论是奇或偶校验，它均会计算每个字符数据中值为“1”的位数，ASCII 方式为位数据；RTU 方式为 8 位数据。并根据“1”的位数值(奇数或偶数)来设定为“0”或“1”

如一个 RTU 数据帧中 8 位数据位为：

1100 0101

在该帧中，值为“1”的总位数为 4，即偶数。如采用奇校验方式时，则 “1”的总位数为奇数，即 5。 发送信息时，计算奇偶位，并加到数据帧中，接收设备统计位值为“1”的数量，若与该设备要求的不一致时产生一个错误。在 Modbus 总线上的所有设备必须采用相同的奇偶校验方式。

注意：奇偶校验只能检测到数据帧在传输过程中丢失奇数“位”时才产生的错误。如采用奇数校验方式时，一个包含 3 个“1”位的数据丢失 2 个“1”位时，其结果仍然是奇数。若无奇偶校验方式时，传输中不作实际的校验，应附加一个停止位。

ModBus 数据帧效验方式

LRC 校验

ASCII 方式时，数据中包含错误校验码，采用 LRC 校验方法时，LRC 校验信息以冒号“:”开始，以 CRLF 字符作为结束。它忽略了单个字符数据的奇偶校验的方法。

LRC 校验码为 1 个字节,8 位二进制值,由发送设备计算 LRC 值。接收设备在接收信息时计算 LRC 校验码。并与收到的 LRC 的实际值进行比较，若二者不一致，亦产生一个错误。

在梯形图中，CKSM 函数可计算数据信息中 LRC 的校验。用于主计算机时请查阅附录 中的一个实例，它详细说明 LRC 的校验的过程。

CRC 校验

RTU 方式时，采用 CRC 方法计算错误校验码， CRC 校验传送的全部数据。它忽略信息中单个字符数据的奇偶校验方法。

CRC 码为 2 个字节，16 位的二进制值。由发送设备计算 CRC 值，并把它附到信息中去。接收设备在接收信息过程中再次计算 CRC 值并与 CRC 的实际值进行比较，若二者不一致，亦产生一个错误，校验开始时，把 16 位寄存器的各位都置为“1”，然后把信息中的相邻 2 个 8 位字节数据放到当前寄存器中处理，只有每个字符的 8 位数据用于 CRC 处理。起始位，停止位和校验位不参与 CRC 计算。 CRC 校验时，每个 8 位数据与该寄存器的内容进行异或运算，然后向最低有效位(LSB)方向移位，用零填入最高有效位(MSB)后，再对 LSB 检查，若 LSB=1，则寄存器与预置的固定值异或，若 LSB=0，不作异或运算。

重复上述处理过程，直至移位 8 次，最后一次(第 8 次)移位后，下一个 8 位字节数据与寄存器的当前值异或，再重复上述过程。全部处理完信息中的数据字节后，最终得到的寄存器值为 CRC 值。CRC 值附加到信息时，低位在先，高位在后。在梯形图中，CKSM 函数计算信息中的 CRC 值。

第二章：协议功能说明

协议说明：本协议属精简格式。

数据规则说明：凡数据加前加 0x 时表示 16 进制格式，否则为十进制

功能代码说明：0x06,0x10 写时请注意参数的属性″○″，″×″，″◆″，″◇″

″○″--任何状态下均可修改

″×″—运行状态下不可修改

″◆″—实际检测参数不可修改

″◇″—厂家参数不可修改

ED3500 支持的功能代码

功能码	功能说明
0x03	读多个寄存器
0x06	写单个寄存器
10	连续写多个寄存器
13	读单个参数(带最大最小值)

ED3500 功能代码格式

功能码 03：读寄存器内容

主机询问：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x03
寄存器地址	2	0x0000～0xFFFF
寄存器数目	2	0x0000～0x0008
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

从机应答：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x03
读取字节数	1	2*寄存器数目
寄存器数据	2*寄存器数目	
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

寄存器地址及寄存器数目说明：

控制参数	0x0000～0x10FF
控制命令	0x2000
MODBUS 设定频率	0x2001
密码	0xAD00～0xAD01

实例：

主机发送：01 03 00 00 00 01 84 0a(01 从机地址 03 功能码 00 00 起始地址类同控制面板的 F0.00 项 00 01 读取一项 84 0a 效验码 ，整串数据表示读取 F0-00 的参数值)

从机 0x01 应答 ：01 03 02 00 00 b8 44

(01 地址 03 功能码 02 是读取项*2 的积 00 00 读取的数据 b8 44 效验码)

功能码 06(0x41)：写寄存器内容

主机询问：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x06
寄存器地址	2	0x0000～0xFFFF
寄存器数据	2	见操作说明
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

从机应答：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x06
寄存器地址	2	0x0000～0xFFFF
寄存器数据	2	见操作说明
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

寄存器地址说明：

控制参数	0x0000～0x10FF
控制命令	0x2000
MODBUS 设定频率	0x2001
密码	0xAD00～0xAD01

实例：

主机发送：01 06 00 05 00 0158 0b(01 地址 06 功能码 00 05 菜单项 F0-05 00 01 修改数据 58 0b 效验码 数据写入成功后将限制修改的内容指定在 F1.07 F1.08 和 F0.05 上)

从机 0x01 应答：01 06 00 05 00 01 58 0b(如果修改正确返回相同的输入数据)

功能码 0x13：读参数（包括属性、最小值、最大值）

主机询问：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x13
寄存器地址	2	0x0000～0xFFFF
寄存器数目	2	0x0001～0x0004
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

从机应答：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x013
读取字节数	1	2*寄存器数目
寄存器数据	2*寄存器数目	
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

寄存器地址及寄存器数目说明：

寄存器地址		寄存器数目：
监控参数	0xD000～0xD061	0x0001～0x0008
控制参数	0x0000～0x10FF	0x0001～0x0004
MODBUS 设定频率	0x2001	0x0001～0x0001

实例：

主机发送： 01 13 07 20 00 01 45 77

(01 地址 13 功能码 07 20 菜单 F07-32 00 01 数据长度 45 77 效验码)

从机 0x01 应答：01 13 02 00 01 7d 44

(01 地址 13 功能码 02 数据长度*2 00 01 主参数 7d 44 效验码)

功能码 0x10(0x43)：连续写参数

主机询问：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x10
寄存器地址	2	0x0000～0xFFFF
寄存器数目	2	0x0001～0x0008
写寄存器内容	2*寄存器数目	
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

从机应答：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x10
寄存器地址	2	0x0000～0xFFFF
寄存器数目	2	0x0001～0x0008
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

寄存器地址及寄存器数目说明：

寄存器地址		寄存器数目：
控制命令	0x2000	0x0001～0x0005
控制参数	0x0000～0x10FF	0x0001～0x0008
MODBUS 设定频率	0x2001	0x0001～0x0001

发生错误时，回应格式为：

	数据字节长度	数据范围
地址	1	0～247
功能码	1	0x80+功能码
错误代码	1	
校验	1（LRC）或 2（CRC）	

错误代码：

0x01	非法功能码	0x06	参数运行中不可修改
0x02	非法地址	0x07	参数不可修改
0x03	非法数据	0x08	上位机控制命令无效
0x04	非法寄存器长度	0x09	参数受密码保护
0x05	CRC 校验错误	0x0A	密码错误

第三章：操作说明：

数据故则说明：本节所有数据均为 16 进制格式 ，bitX（X 范围： 0 到 31）表示位数据

主工作方式

变频器工作在主方式(广播发送),变频器地址设为 00：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	数据	校验码
00	10	20 00	00 02	B3～B0	XX XX

数据含义：

字节	位	含义
Byte3	Bit7～Bit0	保留
Byte2	Bit7～Bit5	保留
	Bit4	0:无动作 1:复位
	Bit3	0:正转 1:反转
	Bit2～Bit0	100:自由停机 011:停机 010:点动运行 001:运行
Byte1	Bit7～Bit0	最终频率高 8 位
Byte0	Bit7～Bit0	最终频率低 8 位

从工作方式（地址默认 01）：

读功能

03H 读多个（含一个）寄存器

1)读监控参数

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	03	XX XX	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	03	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器地址：D0 00～D0 61

寄存器数目：00 01～00 08

数据:n 为 2×寄存器数目-1

应答数据含义：

地址	功能说明	地址	功能说明
D000	输出频率	D031	当前长度
D001	组合给定频率	D032	设定长度
D002	电机估算频率	D033	散热器温度 1
D003	主设定频率	D034	散热器温度 2
D004	辅助设定频率	D035	本机累积运行时间（小时）
D005	输出电流	D036	本机累积通电时间（小时）
D006	输出电压	D037	累积用电量（低位）
D007	输出转矩	D038	累积用电量（高位）
D008	电机转速(RPM/min)	D039	保留
D009	电机功率因数	D040	保留
D010	运行线速度(m/s)	D041	保留
D011	设定线速度(m/s)	D042	保留
D012	母线电压(V)	D043	保留
D013	输入电压(V)	D044	保留
D014	PID 设定值(V)	D045	保留
D015	PID 反馈值(V)	D046	保留
D016	模拟输入 AI1(V/mA)	D047	保留
D017	模拟输入 AI2(V/mA)	D048	前三次故障类型
D018	脉冲频率输入(KHz)	D049	前二次故障类型
D019	模拟输出 AO1(V/mA)	D050	前一次故障类型
D020	模拟输出 AO2(V/mA)	D051	当前故障类型
D021	输入端子状态	D052	当前故障时的运行频率
D022	输出端子状态	D053	当前故障时的输出电流
D023	变频器运行状态	D054	当前故障时的母线电压
D024	多段速当前段数	D055	当前故障时的输入端子状态
D025	多段转矩当前段数	D056	当前故障时的输出端子状态
D026	多段闭环当前段数	D057	当前故障时的变频器运行状态
D027	当前计数值	D058	保留
D028	设定计数值	D059	保留
D029	当前定时值(S)	D060	保留
D030	设定定时值(S)	D061	保留

实例：

主机发送： 01 03 d0 00 00 01 bc ca (d0 00 地址 00 01 数据长度)

从机 0x01 应答 ：01 03 02 00 00 b8 44(02 数据长度*2 00 00 监控数据 0000 表示输出频率为 0)

2)读控制参数

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	03	XX XX	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	03	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器地址：00 00～0F FF,详见参数表

寄存器数目：00 01～00 08

数据:n 为 2×寄存器数目-1

3)读 ModBus 设定频率、设定转矩、PID 给定频率

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	03	XX XX	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	03	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器地址：20 00～20 02

寄存器数目：00 01～00 03

数据:n 为 2×寄存器数目-1

注意：寄存器地址+寄存器数目≤2003

4)读错误或警告

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	03	XX XX	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	03	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器地址：E0 00～E0 01

寄存器数目：00 01～00 02

数据:n 为 2×寄存器数目-1

注意：寄存器地址+寄存器数目≤E002

实例：

主机发送：01 03 e0 00 00 01 b3 ca(e0 00 地址 00001 数据长度<最大长度位 0002>)

从机 0x01 应答 ：01 03 02 00 00 b8 44(当前无错误)

13H 读参数（包括属性、最小值、最大值）

1)读控制参数（包括属性、最小值、最大值）

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	13	XX XX	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	13	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器地址：00 00～0F FF，详见参数表

寄存器数目：00 01～00 04

00 01：参数值

00 02：参数值+属性

00 03：参数值+属性+最小值

00 04：参数值+属性+最小值+最大值

数据:n 为 2×寄存器数目-1

属性含义：

位	含义
Bit15	保留
Bit14	菜单
Bit13	进制
Bit12	恢复出厂值覆盖
Bit11	EEPROM
Bit10～Bit9	″○″:01 ″×″:10 ″◆″:11 ″◇″:00

<table>
<tr><td>Bit8</td><td colspan="3">符号</td></tr>
<tr><td>Bit7～Bit3</td><td>1:00000
V:00001
A:00010
rpm:00011
HZ:00100
%:00110
S:01000</td><td>KHZ:01100
KW:01010
om:01110
ms:01001
MA:01011
KM:01101
CM:01111</td><td>us:10001
HZ/S:10000
mh:10010
C:10011
m/s:10100
H:10101
KWH:10110</td></tr>
<tr><td>Bit2～Bit0</td><td colspan="3">小数点</td></tr>
</table>

2)读 ModBus 设定频率（包括额定值、极值）

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	13	20 01	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	13	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器数目：00 01～00 03

00 01：参数值

00 02：参数值+额定值

00 03：参数值+额定值+极值

数据:n 为 2×寄存器数目-1

3)读 ModBus 设定转矩（包括额定值、极值）

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	13	20 02	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	13	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器数目：00 01～00 03

00 01：参数值

00 02：参数值+额定值

00 03：参数值+额定值+极值

数据:n 为 2×寄存器数目-1

4)读 ModBus PID 给定频率（包括属性、最小值、最大值）

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	13	20 03	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	13	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器数目：00 01～00 03

00 01：参数值

00 02：参数值+额定值

00 03：参数值+额定值+极值

数据:n 为 2×寄存器数目-1

5)读监控参数（包括属性）

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	校验码
01	13	XX XX	00 0X	XX XX

从机应答：

地址	功能码	字节总数	数据	校验码
01	13	2×寄存器数目	Bn～B0	XX XX

寄存器地址：D0 00～D0 61

寄存器数目：00 01～00 08

数据:n 为 2×寄存器数目-1

应答数据含义见 03H 中读读监控参数

写功能

06H（41H 数据保存）写单个参数数据不保存

1)　写控制命令

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 00	B1 B0	XX XX

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 00	B1 B0	XX XX

数据含义：

字节	位	含义
Byte1	Bit7～Bit0	保留
Byte0	Bit7～Bit5	保留
	Bit4	0:无动作 1:复位
	Bit3	0:正转 1:反转
	Bit2～Bit0	100:自由停机 011:停机 010:点动运行 001:运行

实例：正转

主机发送：01 10 20 00 00 01 00 01 07 66

从机 0x01 应答 ：01 10 20 00 00 01 0a 09

2) 写控制参数

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	XX XX	B1 B0	XX XX

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	XX XX	B1 B0	XX XX

寄存器地址：00 00～0F FF,详见参数表

3) 写 ModBus 频率设定

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 01	B1 B0	XX XX

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 01	B1 B0	XX XX

实例 写设定频率 ：

主机发送：01 06 2001 0001 12 0a

从机 0x01 应答 ：01 06 20 01 00 01 12 0a

4) 写 ModBus 转矩设定

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 02	B1 B0	XX XX

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 02	B1 B0	XX XX

5) 写 ModBus PID 频率给定

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 03	B1 B0	XX XX

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 03	B1 B0	XX XX

6) 写 ModBus PID_FB

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 04	B1 B0	XX XX

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	20 04	B1 B0	XX XX

7) 密码校验

AD00～AD01

AD00：用户密码地址

AD01：运行限制密码地址

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	AD00	B1 B0	XX XX
01	06	AD01	B1 B0	XX XX

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	数据	校验码
01	06	AD00	B1 B0	XX XX
01	06	AD01	B1 B0	XX XX

注意：采用 ModBus 通讯时，用户密码和运行限制密码不能通过 F0.00 和 FC.29 验证，而必须通过 AD00～AD01 验证通过后，相应功能才能打开。

10H 写多个寄存器数据

（1） 写控制参数

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	数据
01	10	20 00	00 0X	Bn～B0

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	数据
01	10	20 00	00 0X	Bn～B0

寄存器数目：00 01～00 05

00 01：控制命令

00 02：控制命令+ModBus 设定频率

00 03：控制命令+ModBus 设定频率+ModBus 设定转矩

00 04：00 03+ModBus PID 给定频率

00 05：00 04+ModBus PID_FB

2)写控制参数

主机询问：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	数据	校验码
01	10	XX XX	00 0X	Bn～B0	XX XX

从机应答：

地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	数据	校验码
01	10	XX XX	00 0X	Bn～B0	XX XX

寄存器地址：00 00～0F FF，详见参数表

寄存器数目：00 01～00 08

实例：50.00Hz 正转运行命令

主机发送：01 10 20 00 00 02 00 01 13 88 CB 4C

从机 0x01 应答 ：01 10 20 00 00 02 4A 08

附录

LRC/CRC 生成

LRC 纵向冗余校验

纵向冗余校验区为 1 个字节，8 位二进制数据，由发送设备计算 LRC 值，并把计算值附到信息中。

接收设备在接收信息时，重新计算 LRC 值，并把计算值与 LRC 区中接收的实际值进行比较，若两者不相同，则产生一个错误。

信息中的相邻 2 个 8 位字节相加，丢弃进位，然后进行二进制补码，运算计算出 LRC 值。LRC 是一个 8 位数据区，因此每加一个新字符，会产生大于十进制 255 的数值而谥出，因为没有第 9 位，自动放弃进位。

产生 LRC 的过程：

1. 相加信息中的全部字节，包括起始“： ”号和结束符 CRLF.并把结果送入 8 位数据区，放弃进位。
2. 由 FFH 减去最终的数据值，产生的补码。
3. 加“1”产生二进制补码。

把 LRC 放入信息中

发送 8 位 LRC(2 个 ASCII 字符)时，先送高位字符，后送低位字符，如:LRC 值为 61H(0110 0001)：

Colon	Addr	Func	Data Count	Data	Data	Data	Data	LRC Hi	LRC Lo	CR
								6	1	

例：

用一个 C 语言功能码产生 LRC 值。

该功能码用 2 个自变量：

unsigned char *auchMsg ； 为生成 LRC 值，把指针指向含有二进制数据的缓冲器

unsigned short usDataLen ; 缓冲器中的字节数。

该功能返回 LRC 作为一种类型“unsigned char”。

LRC 产生的功能

```
static unsigned char LRC(auchMsg, usDataLen)
unsigned char *auchMsg ; /*按信息的字节计算 LRC*/
unsigned short usDataLen ; /*按信息的字节计算 LRC*/
{
unsigned char uchLRC = 0 ; /*初始化 LRC 字符 */
while (usDataLen－－) /*通过数据缓冲器*/
uchLRC += *auchMsg++ ; /*加缓冲器字节无进位*/
return ((unsigned char)(－((char)uchLRC)) ; /*返回二进制补码*/
}
```

CRC 循环冗余校验

循环冗余校验 CRC 区为 2 字节，含一个 16 位二进制数据。由发送设备计算 CRC 值，并把计算值附

在信息中，接收设备在接收信息时，重新计算 CRC 值，并把计算值与接收的在 CRC 区中实际值进行比较，若两者不相同，则产生一个错误。

CRC 开始时先把寄存器的 16 位全部置成“1”，然后把相邻 2 个 8 位字节的数据放入当前寄存器中，只有每个字符的 8 位数据用作产生 CRC，起始位，停止位和奇偶校验位不加到 CRC 中。

产生 CRC 期间，每 8 位数据与寄存器中值进行异或运算，其结果向右移一位(向 LSB 方向)，并用“0”填入 MSB，检测 LSB，若 LSB 为“1”则与预置的固定值异或，若 LSB 为“0”则不作异或运算。

重复上述处过程，直至移位 8 次，完成第 8 次移位后，下一个 8 位数据，与该寄存器的当前值异或，在所有信息处理完后，寄存器中的最终值为 CRC 值。

产生 CRC 的过程：

1. 把 16 位 CRC 寄存器置成 FFFFH.
2. 第一个 8 位数据与 CRC 寄存器低 8 位进行异或运算，把结果放入 CRC 寄存器。
3. CRC 寄存器向右移一位，MSB 填零，检查 LSB.
4. (若 LSB 为 0):重复 3，再右移一位。
   (若 LSB 为 1):CRC 寄存器与 Aool H 进行异或运算
5. 重复 3 和 4 直至完成 8 次移位，完成 8 位字节的处理。
6. 重复 2 至 5 步，处理下一个 8 位数据，直至全部字节处理完毕。
7. CRC 寄存器的最终值为 CRC 值。
8. 把 CRC 值放入信息时，高 8 位和低 8 位应分开放置。

把 CRC 值放入信息中

发送信息中的 16 位 CRC 值时，先送低 8 位，后送高 8 位。

若 CRC 值为 1241(0001 0010 0100 0001):

Addr	Func	Data Count	Data	Data	Data	Data	CRC Hi	CRC Lo
							41	12

例：

各种可能的 CRC 值，按两列装入，一列在 16 位 CRC 的高 8 位区，为(0-256 的)CRC 值，另一类为低 8 位区，为 CRC 的低位值。

用这种方法得到的 CRC 其执行速度快于计算缓冲器中每个新字符得到一个新 CRC 值的方法。

注意：该功能内部交换 CRC 中的高/低字节，返回的 CRC 值中，其字节已交换。

因此，由功能码返回的 CRC 值，能直接放在信息中传送。

CRC 生成

功能函数

```
u16 CRC_16BIT_ChkSum( u8 *chkbuf, u8 len )
{
u8uIndex;
u8uchCRCHi = 0xff;
u8uchCRCLo = 0xff;
u16chk_sum;

   while (len--){
      uIndex =  uchCRCHi ^ *chkbuf++;
      uchCRCHi = uchCRCLo ^ auchCRCHi_exp[uIndex];
      uchCRCLo = auchCRCLo_exp[uIndex];
   }

   chk_sum = uchCRCHi;
   chk_sum = ((u16)chk_sum<<8) | (uchCRCLo & 0xff);

   return chk_sum;

}
```

高位字节表

```
/* Table of CRC values for high－order byte */

const u8 auchCRCHi_exp[] = {
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41,
0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01,0xc0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x01,0xc0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40,
```

```
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41,
0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01,0xc0, 0x80, 0x41,
0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0,0x80, 0x41,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x01,0xc0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xc1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xc0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xc1, 0x81, 0x40
    } ;
```

低位字节表

```
    /* Table of CRC values for low–order byte */

    const u8 auchCRCLo_exp[] = {
0x00, 0xc0, 0xc1, 0x01, 0xc3, 0x03, 0x02, 0xc2, 0xc6, 0x06, 0x07, 0xc7, 0x05, 0xc5, 0xc4, 0x04,
0xcc, 0x0c, 0x0d, 0xcd, 0x0f, 0xcf, 0xce, 0x0e, 0x0a, 0xca, 0xcb, 0x0b, 0xc9, 0x09, 0x08, 0xc8,
0xd8, 0x18, 0x19, 0xd9, 0x1b, 0xdb, 0xda, 0x1a, 0x1e, 0xde, 0xdf, 0x1f, 0xdd, 0x1d, 0x1c, 0xdc,
0x14, 0xd4, 0xd5, 0x15, 0xd7, 0x17, 0x16, 0xd6, 0xd2, 0x12, 0x13, 0xd3,
0x11, 0xd1, 0xd0, 0x10, 0xf0, 0x30, 0x31, 0xf1, 0x33, 0xf3, 0xf2, 0x32, 0x36, 0xf6, 0xf7, 0x37,
0xf5, 0x35, 0x34, 0xf4, 0x3c, 0xfc, 0xfd, 0x3d, 0xff, 0x3f, 0x3e, 0xfe, 0xfa, 0x3a, 0x3b, 0xfb,
0x39, 0xf9, 0xf8, 0x38, 0x28, 0xe8, 0xe9, 0x29, 0xeb, 0x2b, 0x2a, 0xea, 0xee, 0x2e, 0x2f, 0xef,
0x2d, 0xed, 0xec, 0x2c, 0xe4, 0x24, 0x25, 0xe5, 0x27, 0xe7, 0xe6, 0x26,
0x22, 0xe2, 0xe3, 0x23, 0xe1, 0x21, 0x20, 0xe0, 0xa0, 0x60, 0x61, 0xa1, 0x63, 0xa3, 0xa2, 0x62,
0x66, 0xa6, 0xa7, 0x67, 0xa5, 0x65, 0x64, 0xa4, 0x6c, 0xac, 0xad, 0x6d, 0xaf, 0x6f, 0x6e, 0xae,
0xaa, 0x6a, 0x6b, 0xab, 0x69, 0xa9, 0xa8, 0x68, 0x78, 0xb8, 0xb9, 0x79, 0xbb, 0x7b, 0x7a, 0xba,
0xbe, 0x7e, 0x7f, 0xbf, 0x7d, 0xbd, 0xbc, 0x7c, 0xb4, 0x74, 0x75, 0xb5,
0x77, 0xb7, 0xb6, 0x76, 0x72, 0xb2, 0xb3, 0x73, 0xb1, 0x71, 0x70, 0xb0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51,
0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9c, 0x5c, 0x5d, 0x9d,
0x5f, 0x9f, 0x9e, 0x5e, 0x5a, 0x9a, 0x9b, 0x5b, 0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89,
0x4b, 0x8b, 0x8a, 0x4a, 0x4e, 0x8e, 0x8f, 0x4f, 0x8d, 0x4d, 0x4c, 0x8c,
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
    } ;
```

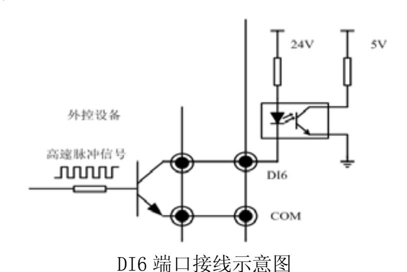
附录二　　高速脉冲输入、输出端口使用说明

ED3500 系列的机器在标准配置的基础上加装选配元件可以通过 DI6 口实现高速脉冲输入，并可通过该端子脉冲信号作为频率指令给定来调节变频器的输出频率。该端口可以识别脉冲的最高频率 为 50KHz。该系列机器也可以通过加装选配元件可以通过 DO3 口实现高速脉冲输出，可以通过编程对应变频器的输出频率、输出电压、输出电流等物理量输出 0-50 KHz 的高速脉冲。

1、DO3 口的最大输出电流为 50mA，可以使用变频器自身的 24V 电源也可以使用外部电源电源供电，供电电源范围为 9-30V。接线方式如下图所示：

通过 DI6 端口实现高速脉冲输入

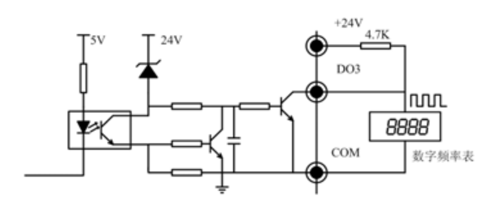
该端口仅适用于外部控制信号为 NPN 型的共发射极的开路集电极输入信号,对于电平信号需要通过外接一个 NPN 型的三极管来转换。



DI6 端口接线示意图

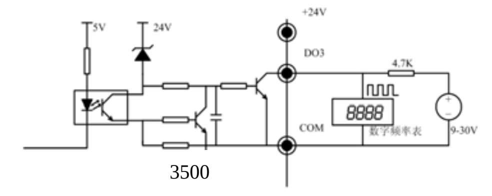
2、通过 DO3 端口实现高速脉冲输出

该端口可以实现高速脉冲输出功能，但是该端口输出信号为一个开路集电极（OC）信号，为将其转换成为一个电平信号可以通过使用变频器内部提供的 24V 电源或者使用外部电源加上拉电阻的方法将其转换成为一个电信号。具体接线如下图示：



端口使用变频器内部 24V 电源的外部接线示意图

DO3 也可以使用外部电源实现高速脉冲的输出，外部电源的供电范围为 9-30V，接线方式如下图所示：



DO3 端口使用变频器外部电源的外部接线示意图

注：DO3 的输出端的上拉电阻的推荐值为 2W 4.7K 的金属膜电阻，为方便客户使用对于该类机器的我司在说明书的包装塑料袋中附送一只。

保 修 协 议

1. 保修范围仅指变频器本体。

2. 正常使用时，变频器在 18 个月内发生故障或损坏，公司负责保修；18 个月以上，将收取合理的维修费用。

3. 保修期起始时间为我公司制造出厂日期。

4. 在 18 个月内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：

- 不按使用说明书的操作步骤操作，带来的变频器损坏。
- 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏。
- 接线错误等造成的变频器损坏。
- 将变频器用于非正常功能时造成的损害。

5. 有关服务费用按照实际费用计算。如有合同，以合同优先的原则处理。

6. 请你务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。

7. 如有问题可直接与供货商联系，也可直接与我公司联系。



地址：深圳市龙华街道油松东环二路靖轩工业园 11 栋

邮编：518112　　　　传真：82447815

http://www.szeasydrive.com



深圳市易驱电气有限公司
ED3500 系列变频器保修单

<table>
<tr><td colspan="2">用户单位：</td></tr>
<tr><td colspan="2">详细地址：</td></tr>
<tr><td>邮编：</td><td>联系人：</td></tr>
<tr><td>电话：</td><td>传真：</td></tr>
<tr><td colspan="2">机器编号：</td></tr>
<tr><td>功率：</td><td>机器型号：</td></tr>
<tr><td>合同号：</td><td>购买日期：</td></tr>
<tr><td colspan="2">服务单位：</td></tr>
<tr><td>联系人：</td><td>电话：</td></tr>
<tr><td>维修员：</td><td>电话：</td></tr>
<tr><td>维修日期：</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">用户意见及评价：□好　　□较好　　□一般　　□差

其他意见：
用户签名：　　　　　　　　年　　月　　日

公司回访记录：

其他：</td></tr>
</table>